

Asistencia técnica
para el componente
de integración de
acciones de
adaptación y
mitigación al cambio
climático



Initiative for Climate Action Transparency - ICAT

Asistencia técnica para el componente de integración de acciones de adaptación y mitigación al cambio climático

Núm. de referencia CFP: CFP-11875-2024-01

Entregable 7

AUTORES

Rocío Besoaín, Paula León, Dafna Bitran, Andrés Otero.

Abril 2025

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación o transmitida, en cualquier forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, de fotocopia, de grabación o de otro tipo, con fines comerciales sin el permiso previo de UNOPS. De lo contrario, el material de esta publicación puede ser utilizado, compartido, copiado, reproducido, impreso y/o almacenado, siempre que se cite a UNOPS como fuente. En todos los casos, el material no podrá ser alterado o modificado de otro modo sin la autorización expresa de UNOPS.

Preparado bajo la Iniciativa para la Transparencia en la Acción Climática (ICAT), apoyada por Austria, Canadá, Alemania, Italia, la Fundación Children's Investment Fund y la Fundación ClimateWorks.

Supported by:



Environment and
Climate Change Canada

Environnement et
Changement climatique Canada

El proyecto ICAT es gestionado por la Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (UNOPS)

Sobre ICAT

La Iniciativa para la Transparencia en la Acción Climática (ICAT) fue establecida en 2015 en la COP que aprobó el Acuerdo de París para apoyar la implementación del Marco Reforzado de Transparencia (MRT).

ICAT provee un apoyo diseñado para los países, así como metodologías y herramientas prácticas para construir marcos de transparencia robustos, necesarios para una acción climática efectiva en sincronía con las prioridades de desarrollo nacionales. Los proyectos que ICAT apoya se relacionan con: la elaboración o mejoramiento de sistemas de transparencia para las acciones de mitigación; monitoreo y evaluación para las acciones de adaptación; marcos para el seguimiento en la implementación de las contribuciones nacionales determinadas; evaluación de los impactos de las políticas relacionadas a la acción climática; integración y/o agregación de acciones climáticas a nivel subnacional y de actores no estatales; elaboración de un sistema de seguimiento para la Transición Justa; establecimiento de un sistema de datos climático; e instauración de un marco para el seguimiento de las finanzas para la acción climática.

Con el objetivo de apoyar estas áreas, ICAT ofrece una gama de metodologías y herramientas prácticas y de código abierto, para ayudar a los países alrededor del mundo en sus esfuerzos en materia de transparencia climática. La Iniciativa trabaja con más de 50 países en desarrollo, desde países grandes, como Nigeria, hasta islas pequeñas, como Antigua y Barbuda.

ICAT es una asociación de múltiples partes interesadas no constituida dirigida por el Comité Directivo de Donantes (DSC), conformado por sus donantes: Alemania; Austria; Canadá; Italia; la Fundación del Fondo de Inversión Infantil (CIFF); y la Fundación ClimateWorks (CWF), e incluye a la Secretaría de la CMNUCC como organismo dedicado de la ONU con un mandato de política en cambio climático y a UNOPS como miembro de oficio. La Iniciativa es administrada por UNOPS en nombre del DSC. Dentro de UNOPS, la Secretaría de ICAT gestiona las actividades diarias de ICAT, coordinando y guiando el trabajo de los socios implementadores.

Contenidos

Acerca de este informe	6
Resumen ejecutivo	7
1 Elementos de contexto necesarios para la definición de la hoja de ruta para el reporte de la componente de integración en el 2 ^{do} Informe Bienal de Transparencia 2026	15
1.1 Instrumentos de planificación y reporte vinculados con la componente de integración de la NDC	15
1.1.1 Instrumentos que el MMA deberá elaborar en su cambio hacia el 2 ^{do} IBT	21
1.2 Actores relevantes en el reporte de la componente de integración de la NDC	24
1.3 Consideraciones respecto a cómo reportar la componente de integración de la NDC en los IBT	27
1.3.1 Principales requerimientos de las MPD para el reporte de compromisos de la NDC en mitigación y adaptación	27
1.3.2 Espacios en las MPD para reportar las contribuciones de la componente de integración	34
1.3.3 Revisión del reporte a la Convención de la componente de integración de la NDC	35
2 Hoja de ruta para el reporte de la componente de integración en el IBT 2026	38
2.1 Acordar cómo reportar los compromisos de integración en el 2do IBT	38
2.1.1 Propuesta de reporte de la componente de integración de la NDC	40
2.1.2 Estrategia para visibilizar el aporte de los sumideros en el próximo Informe Bienal de Transparencia	47
2.2 Actores e instrumentos relevantes para el reporte de los compromisos de integración	48
2.3 Planificación del trabajo	54
3 Limitaciones para la promoción de respuestas integradas al cambio climático en Chile	57
4 Próximos pasos	60
5 Anexos	61
5.1 ANEXO 1: Información para el reporte de las hectáreas que ingresan al proceso de restauración.	61
5.2 ANEXO 2: Revisión de metodologías de estimación de GEI ámbitos de integración	61
5.2.1 Turberas	61
5.2.2 Océanos	81
5.3 ANEXO 3: Detalle instrumentos vinculados a la implementación de la componente de integración	85
5.4 ANEXO 4: Registro de reuniones realizadas a lo largo de este entregable	93
6 Referencias	94



Índice de figuras:

Figura 1 Diagrama de decisión para el reporte de la componente de integración el IBT	11
Figura 2 Procesos en curso durante el periodo 2025-2026 relativos a la actualización y elaboración de instrumentos vinculados con la componente de integración de la NDC	23
Figura 3 Diagrama de decisión para el reporte de la componente de integración el IBT	40
Figura 4 Articulación de compromisos de integración de la NDC y sus mecanismos de implementación y reporte para el IBT	54
Figura 5 Árbol interactivo para toma de decisiones	79
Figura 6 Hoja de Ruta para el carbono azul en Chile	84
Figura 7 Ámbitos de acción y las interrelaciones entre los sistemas	86
Figura 8 Marco estratégico y de implementación de la ENB 2017-2030	91

Índice de tablas:

Tabla 1 Espacios que dispone el IBT para reportar las contribuciones de la componente de integración.	10
Tabla 2 Instrumentos orientados a la planificación.	17
Tabla 3 Instrumentos orientados al reporte.	19
Tabla 4 Espacios que dispone el IBT para reportar las contribuciones de la componente de integración.	34
Tabla 5 Revisión del reporte de Chile de la componente de integración de la NDC en el 5to Informe Bienal de Actualización (IBA), el 1er Informe Bienal de Transparencia (IBT) y la 4ta Comunicación Nacional (CN). Las letras "I" representan cada una de las contribuciones de integración realizadas en la NDC al final de la tabla se presenta una referencia de cada una.	35
Tabla 6 Propuesta de reporte a partir de la aplicación del diagrama de decisión.	41
Tabla 7 Ministerios y organismos responsables de la implementación, seguimiento y reporte de las contribuciones de la componente de integración.	50
Tabla 8 Alternativas metodológicas y presupuestarias para la estimación de flujos de CO ₂	72
Tabla 9 Comparación de métodos de medición de carbono en humedales	77
Tabla 10 Metodologías desarrolladas por Verra	78
Tabla 11 Actores involucrados en el Plan de Restauración de Paisaje 2021-2030	87
Tabla 12 Iniciativas relacionadas con los compromisos de Océanos de la NDC	89

Glosario:

CDB: Convención de Biodiversidad

CMNUCC : Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

CN: Comunicaciones Nacionales

CONAF: Corporación Nacional Forestal

ECLP: Estrategia Climática de Largo Plazo

ENCCRV: Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales

ETICC: Equipo Técnico Interministerial para el Cambio Climático

GEI: Gases de efecto invernadero

IBA: Informe Bienal de Actualización

IBT: Informe Bienal de Transparencia

IGCC: Instrumento de gestión del Cambio Climático

INGEI: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero

INFOR: Instituto Forestal

LMCC: Ley Marco de Cambio Climático

MINAGRI: Ministerio de Agricultura

MINDEF: Ministerio de Defensa

MINREL: Ministerio de Relaciones Exteriores

MINVU: Ministerio de Vivienda y Urbanismo

MMA: Ministerio del Medio Ambiente

MPD: Modalidades, Procedimientos y Directrices.

MRV: Monitoreo, Reporte y Verificación

MTR: Marco de Transparencia Reforzado

NDC: Nationally Determined Contributions (Contribución Determinada a Nivel Nacional)

PAN: Plan Nacional de Adaptación

PSA: Plan Sectorial de Adaptación

PSM: Plan Sectorial de Mitigación

REDD+: Reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación

SIMBIO: Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad

SNAIC: Sistema Nacional de Acceso a la Información y Participación Ciudadana sobre Cambio Climático

SNIGEI: Sistema Nacional de Inventarios

SNP: Sistema Nacional de Prospectiva

UTCUTS: Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura

WWF: World Wide Fund for Nature

WRI: World Resources Institute

Acerca de este informe

Tepual Conservación ha sido contratado para una asistencia técnica solicitada por el Gobierno de Chile y la Iniciativa para la Transparencia en la Acción Climática (ICAT, por sus siglas en inglés). Ésta tiene por objetivo fomentar la incorporación de medidas con enfoque de integración —que aportan al mismo tiempo a la mitigación como a la adaptación ante el cambio climático— en instrumentos de gestión tanto a nivel nacional como subnacional y organizacional. Esta asesoría permitirá facilitar el cumplimiento de las metas con enfoque de integración señaladas en las Contribuciones Nacionalmente Determinadas del país (NDC, por sus siglas en inglés) y la Estrategia Climática de Largo Plazo del país (en adelante, ECLP), y a la vez, orientará la inclusión de medidas de integración en planes de acción subnacional.

El presente informe técnico es el séptimo de once entregables, y contiene el reporte del siguiente producto acordado con la contraparte:

- Elaboración de una Hoja de Ruta para el próximo proceso de reporte de la NDC (2^{do} IBT), para la componente de integración de la NDC. El objetivo de este producto es establecer los pasos a seguir para poder levantar y reportar la información necesaria para el monitoreo de los compromisos de integración.

Este producto tiene relación con los objetivos planteados para las actividades de la letra C, relacionada con indicadores de seguimiento y contabilidad, pero a escala de las contribuciones establecidas en la NDC. De igual manera, aborda la sinergia entre instrumentos relacionados con los ámbitos abordados en la componente de integración.

Para dar respuesta al producto comprometido para este entregable, el informe se estructura en tres partes principales, seguidas de una sección final sobre los próximos pasos de la asistencia técnica. La primera parte, aborda elementos de contexto necesarios para la definición de esta hoja de ruta. Entre ellos, se encuentra la identificación de los instrumentos de planificación y reporte de Chile para entender los procesos que estarán en curso durante la preparación del 2^{do} reporte del IBT. De igual manera, se identifican los ministerios y organismos vinculados a la acción climática. Por último, se examinan las Modalidades, Procedimientos y Directrices (MPD), cuyo cumplimiento es esencial para asegurar que la información presentada sea precisa, comparable y consistente con los estándares internacionales del Acuerdo de París, particularmente en lo relativo al componente de integración.

En la segunda parte se presenta la hoja de ruta la cual se estructura en base a tres apartados. El primero da cuenta de los espacios disponibles - dentro de las MPD - para reportar las contribuciones del componente de integración. A partir de esta revisión, se propone un flujograma que permite determinar la forma más adecuada para reportar los compromisos según sus características. En un segundo apartado se profundiza en los ministerios y organismos responsables de la implementación, seguimiento y reporte de cada contribución de integración, luego de lo cual, el capítulo concluye con una sección que ofrece lineamientos prácticos para planificar el trabajo.

A partir de todo lo anterior, la tercera parte de este entregable da cuenta de una serie de factores que estarían limitando la capacidad de visibilizar el aporte de las respuestas integradas en la acción climática del país, para lo cual se proponen ajustes que pueden ayudar a revertir la situación.

El documento finaliza indicando los próximos pasos de la asistencia técnica.

Resumen ejecutivo

Chile finalizó el 2024 marcando un hito clave en la transparencia climática al presentar su 1^{er} Informe Bienal de Transparencia (IBT), cumpliendo con los plazos establecidos en el Acuerdo de París. Este informe no sólo da cuenta del compromiso del país con la acción climática, sino que también incluye, por primera vez, el reporte del progreso en el componente de integración de su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés). Sin embargo, al ser reportado en un capítulo independiente, surge la necesidad de avanzar hacia una incorporación más integrada y sistemática de este componente respecto al reporte de avances en mitigación y adaptación.

En este contexto, se abre una oportunidad estratégica: diseñar una hoja de ruta que guíe el trabajo de los próximos dos años, estableciendo las bases para un reporte más sólido y alineado con los lineamientos del Marco de Transparencia Reforzado (MTR) del Acuerdo de París. Este esfuerzo permitirá visibilizar el aporte del componente de integración en la acción climática.

Para dar respuesta al producto comprometido para este entregable, el informe se estructura en tres partes principales, seguidas de una sección final sobre los próximos pasos de la asistencia técnica. La primera parte, aborda elementos de contexto necesarios para la definición de esta hoja de ruta. Entre ellos, se encuentra la identificación de los instrumentos de planificación y reporte de Chile para entender los procesos que estarán en curso durante la preparación del 2^{do} reporte del IBT. De igual manera, se identifican los ministerios y organismos vinculados a la acción climática. Por último, se examinan las Modalidades, Procedimientos y Directrices (MPD), cuyo cumplimiento es esencial para asegurar que la información presentada sea precisa, comparable y consistente con los estándares internacionales del Acuerdo de París, particularmente en lo relativo al componente de integración.

En la segunda parte se presenta la hoja de ruta la cual se estructura en base a tres apartados. El primero da cuenta de los espacios disponibles - dentro de las MPD - para reportar las contribuciones del componente de integración. A partir de esta revisión, se propone un flujograma que permite determinar la forma más adecuada para reportar los compromisos según sus características. En un segundo apartado se profundiza en los ministerios y organismos responsables de la implementación, seguimiento y reporte de cada contribución de integración, luego de lo cual, el capítulo concluye con una sección que ofrece lineamientos prácticos para planificar el trabajo.

A partir de todo lo anterior, la tercera parte de este entregable da cuenta de una serie de factores que estarían limitando la capacidad de visibilizar el aporte de las respuestas integradas en la acción climática del país, para lo cual se proponen ajustes que pueden ayudar a revertir la situación.

El documento finaliza indicando los próximos pasos de la asistencia técnica.

Instrumentos que el MMA deberá elaborar en su cambio hacia el 2do IBT

Durante los años 2025 y 2026, en el contexto de su transición hacia el 2^{do} IBT, el MMA desempeñará un rol clave en liderar y participar en la elaboración y actualización de instrumentos fundamentales en el ámbito climático. Como parte de este proceso, se actualizarán instrumentos de gestión de cambio climático (IGCC), siguiendo el procedimiento establecido para su elaboración y aprobación.

Los IGCC que serán actualizados o elaborados son:

- Actualización de la NDC 2025-2035.
- Actualización del Plan Nacional de Adaptación.
- Actualización abreviada de la ECLP: este proceso es requerido cada vez que se actualiza la NDC.
- Elaboración de informe anual de seguimiento de la NDC y Planes de seguimiento de los PSM y PSA.

Instrumentos complementarios:

- Actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad.
- Implementación del Plan Nacional de Restauración del Paisaje.

Uno de los procesos más relevantes será la actualización de la NDC para el período 2025-2035. Este proceso comenzó en agosto de 2024, e incluirá la consulta pública del anteproyecto durante el primer trimestre del 2025, con el objetivo de tener un proyecto definitivo a mediados de año y finalizarlo en el tercer trimestre del mismo año.

De manera paralela, se actualizará el Plan Nacional de Adaptación, que forma parte de la ECLP. Dado que ambos instrumentos (la NDC y ECLP) están estrechamente relacionados, es fundamental promover una retroalimentación continua entre sus procesos de actualización. Además, conforme a los compromisos internacionales, se debe iniciar un procedimiento abreviado para actualizar los contenidos de la ECLP vigente, dentro de los 30 días hábiles siguientes a la presentación de la nueva NDC a la Secretaría de la CMNUCC, incorporando los nuevos presupuestos, objetivos y metas.

Además de estos instrumentos climáticos, el MMA deberá elaborar el informe anual de seguimiento de la NDC y, como órgano responsable del Plan de Adaptación de Biodiversidad, también le corresponderá elaborar el respectivo plan de seguimiento. Estos informes son fundamentales para evaluar el progreso y asegurar la implementación efectiva de las acciones propuestas en la NDC y los planes sectoriales, y pueden ser considerados como insumo para los demás procesos de elaboración y actualización de instrumentos.

En paralelo, se llevará a cabo la actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad, instrumento clave para abordar los desafíos de la pérdida de biodiversidad, promoción de su conservación y uso sostenible en línea con el Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal. Este proceso inició el 2023 con talleres participativos que tuvieron por objetivo recoger inquietudes, propuestas y compromisos que permitieron, durante el 2024, avanzar en la definición de iniciativas de restauración, protección y uso sostenible de la biodiversidad. Durante el 2025 se espera poder concluir este proceso y comenzar con la implementación.

Por último, durante estos años, el MMA estará participando activamente en la implementación del Plan Nacional de Restauración del Paisaje. Este esfuerzo es crucial para enfrentar los impactos del cambio climático y mejorar la resiliencia del país. La implementación de este plan es clave para dar seguimiento al compromiso de la NDC relativo a la integración de 1.000.000 de hectáreas al proceso de restauración. En este contexto, es fundamental que el equipo de cambio climático participe en la elaboración de la línea base referencial y del Índice de Sustentabilidad de la Restauración de Paisajes, ya que estos instrumentos permitirán evaluar los avances de la restauración a diversas

escalas, asegurando que las acciones contribuyan a la mitigación del cambio climático y facilitando los reportes tanto a nivel nacional como internacional.

Actores relevantes para el reporte de los compromisos de integración

La implementación de la LMCC se lleva a cabo con la colaboración activa de diversas instancias, donde el MMA es responsable del diseño y aplicación de políticas, planes, programas y normas en materia de cambio climático, liderando así el proceso de implementación.

En cuanto a la NDC, su elaboración, revisión y actualización está a cargo del MMA, con la colaboración de las autoridades sectoriales y ministerios competentes. Según el artículo 16 de la LMCC, el MMA tiene como función coordinar y monitorear la implementación de la NDC. El sistema de seguimiento de la NDC contará con indicadores específicos que serán reportados anualmente por las autoridades sectoriales al MMA y al Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREL).

En cuanto a la estructura organizacional del MMA, este ministerio cuenta con dos divisiones clave para abordar el cambio climático, particularmente en lo relacionado con la implementación de la componente de integración de la NDC, la División de Cambio Climático y la División de Recursos Naturales y Biodiversidad (MMA, 2023). En base a la Resolución Exenta N°0664, 2022 MMA, a continuación, se da cuenta de las principales funciones de los departamentos claves que componen a dichas divisiones:

División de Cambio Climático:

Departamento de Mitigación y Transparencia.

Departamento de Adaptación al Cambio Climático.

Departamento de Finanzas Climáticas y Medios de Implementación.

División de Recursos Naturales y Biodiversidad:

Departamento de Áreas Protegidas.

Departamento de Ecosistemas Acuáticos.

Departamento de Políticas y Planificación de la Biodiversidad.

Esta estructura organizacional es fundamental para garantizar que las acciones vinculadas con el cambio climático se coordinen de manera efectiva, permitiendo la implementación exitosa de la NDC y el cumplimiento de los compromisos internacionales de Chile. Al respecto, cabe relevar que los ámbitos de integración – no forestales – son abordados por departamentos del MMA que no forman parte de la División de Cambio Climático y que, por lo tanto, no necesariamente cuentan con formaciones o marcos conceptuales alineados con el enfoque climático. De hecho, responden a convenciones internacionales distintas, con sus propios instrumentos y metas.

En este contexto, para asegurar que las acciones de la División de Recursos Naturales y Biodiversidad contribuyan de manera efectiva a las metas climáticas, se recomienda establecer una mesa de trabajo permanente con la División de Cambio Climático. Esta instancia permitirá programar el trabajo del año, alinear agendas y avanzar de manera coordinada, optimizando esfuerzos y evitando que la vinculación con las metas climáticas represente una carga adicional para cada división.

Consideraciones respecto a cómo reportar la componente de integración de la NDC en los IBT

Los IBT son un instrumento clave para garantizar la rendición de cuentas y el seguimiento efectivo

de los compromisos asumidos en las NDC. Su elaboración debe alinearse con las MPD¹, que corresponden a un conjunto de reglas que explican cómo los países deben medir, reportar y verificar sus compromisos asegurando que la información presentada sea transparente, precisa, comparable y consistente con los estándares internacionales del Acuerdo de París.

Dado que el componente de integración aborda compromisos que consideran aspectos de mitigación y adaptación de manera conjunta, a partir de la revisión de los requerimientos establecidos en las MPD para mitigación (capítulo III *infra*) y para adaptación (capítulo IV *infra*) se identificaron los siguientes espacios para el reporte de contribuciones de integración en el IBT.

Tabla 1 | Espacios que dispone el IBT para reportar las contribuciones de la componente de integración.

Sección del IBT	Subsección del IBT	Condiciones que debe cumplir la contribución
Apartado III (Mitigación Art.4)	b. Como indicador de seguimiento de los progresos de la NDC. (párrafo 64 y 65).	Estar planteado como meta. Esto quiere decir que el compromiso define un objetivo cuantificable y específico que un país busca alcanzar en un periodo determinado, relacionado con la mitigación al cambio climático. Ser complementario a las metas de emisión². Esto implica que las metas de integración no deben solaparse con las metas de emisiones absolutas ya definidas en la componente de mitigación de la NDC. Actualmente, estas metas de emisiones excluyen el sector UTCUTS. Por lo tanto, para que una meta de integración sea relevante para el seguimiento, debe aportar una dimensión adicional y distinta a las ya cubiertas por las metas de emisión, evitando así el doble conteo de reducciones o aumentos de emisiones de GEI.
	d. Reporte como parte de política, medidas, acciones y planes. (párrafo 80)	Comprometer una política, medida, acción o plan con aporte en mitigación. Esto implica que el compromiso está orientado a implementar estrategias específicas que reducen las emisiones de GEI o aumentan la capacidad de captura de carbono. Contar con metodologías y datos para cuantificar y proyectar su aporte³.
	g. Otra información. (párrafo 103)	No cumplir las condiciones anteriores, por lo que se puede presentar en este apartado entendiendo que corresponde a "otra información pertinente para el seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de su NDC en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París".
Apartado IV (Adaptación Art.7)	d. Informar como medida de adaptación y/o plan de diversificación económica que haya dado lugar a beneficios secundarios de mitigación. (párrafo 103)	En el caso de cumplir las condiciones para reportar en el Apartado III, como parte de política, medidas, acciones y planes, el hecho de reportarla como " <i>medida de adaptación con beneficios secundarios en mitigación</i> " es una oportunidad para relevar el aporte que las contribuciones de la componente de integración tienen también en adaptación y asegurar coherencia entre los contenidos informados.

Fuente: Elaboración propia

En base a lo anterior, se elaboró un diagrama de decisión - presentado en la Figura 3 - que da cuenta de los pasos a seguir para identificar la mejor forma de reporte en función del tipo de

¹ Decisión 18/CMA.1.

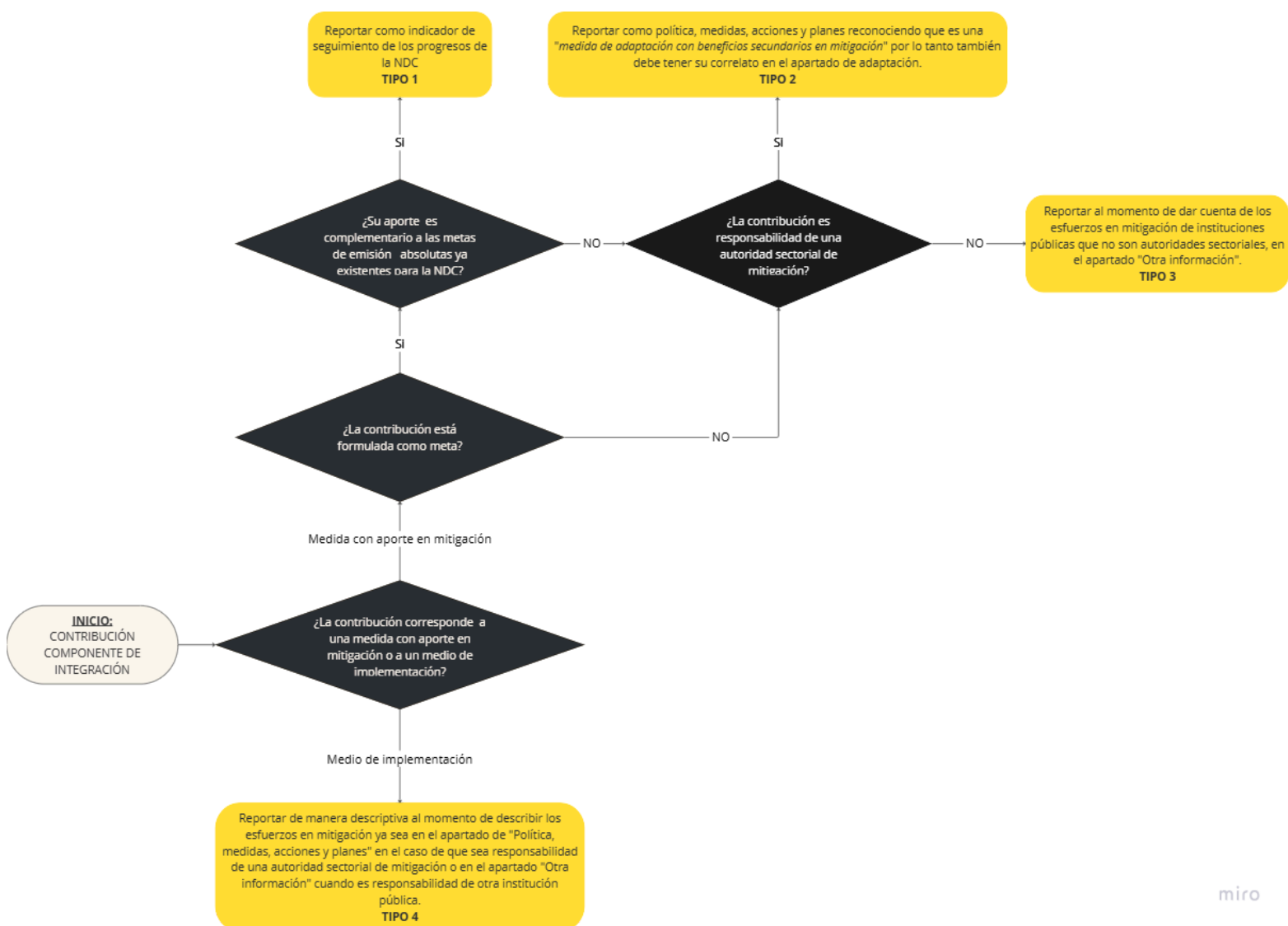
² Este criterio se alinea con las MPD del Acuerdo de París, que establecen que las Partes deben garantizar la transparencia, coherencia y consistencia de sus reportes, evitando duplicidades en el monitoreo y asegurando que las contribuciones sean contabilizadas de manera íntegra y precisa.

³ Si bien se puede aplicar flexibilidad el país debe explicar cómo va a ir avanzando en el desafío de reporte.

contribución. Para esto es necesario tener claro los siguientes conceptos:

- *Medida de mitigación:* acciones, medidas o procesos orientados a reducir las emisiones de GEI y otros forzantes climáticos o a incrementar, evitar el deterioro o mejorar el estado de los sumideros de dichos gases, con el fin de limitar los efectos adversos del cambio climático
- *Medios de implementación:* acciones, medidas o procesos relacionados con el desarrollo y transferencia de tecnología, el fortalecimiento de capacidades, y el financiamiento, entre otros, que se requieran para la implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.
- *Contribuciones formuladas como una meta:* son aquellas en que los países establecen objetivos cuantificables y específicos a ser alcanzados dentro de un plazo determinado.
- *Contribución con aporte adicional:* se refiere a que la contribución genere un aporte adicional a lo que el país ya reporta como meta para hacer seguimiento a su NDC. Esto con el fin de evitar el doble conteo en las reducciones de emisiones de GEI.

Figura 1 | Diagrama de decisión para el reporte de la componente de integración el IBT



Fuente: Elaboración propia

En base a esto, se identifican cuatro tipos de contribuciones:

1. *Contribuciones de integración consideradas medidas de mitigación, formuladas como meta y con aporte adicional a las metas ya establecidas (Tipo 1):* Reportar como indicador de seguimiento de los progresos de la NDC. Estos indicadores pueden estar basados en una estimación de emisiones de GEI o pueden ser indicadores no relacionados con GEI como, por ejemplo, hectáreas de reforestación, porcentaje de uso o producción de energía renovable, neutralidad de carbono, participación de combustibles no fósiles en el consumo de energía primaria e (párrafo 66, MPD).
2. *Contribuciones de integración consideradas medidas de mitigación, no formulada como meta o formulada como meta, pero sin aporte adicional (Tipo 2 y 3):* Para estos casos, se recomienda reportar como parte de política, medidas, acciones y planes reconociendo que es una "medida de adaptación con beneficios secundarios en mitigación" por lo tanto también debe tener su correlato en el apartado de adaptación. En el caso de que la contribución sea responsabilidad de una autoridad sectorial de mitigación esta debe estimar de las reducciones de emisiones de GEI logradas y proyectadas y presentarlas en formato tabular. En el caso de que no contar con metodologías para estimar estas reducciones el país puede acogerse a flexibilidad a la luz de sus capacidades, ya que este es un apartado en el que se alienta a las partes a que comuniquen esta información. Cuando la contribución es responsabilidad de otro tipo de institución pública esta es reportada en el apartado "Otra información".
3. *Contribuciones de integración consideradas como medios de implementación (Tipo 4):* Reportar de manera descriptiva al momento de describir los esfuerzos en mitigación ya sea en el apartado de "Política, medidas, acciones y planes" en el caso de que sea responsabilidad de una autoridad sectorial de mitigación o en el apartado "Otra información" cuando es responsabilidad de otra institución pública.

En el cuerpo del documento se presenta una propuesta de reporte a partir de la aplicación de este diagrama de decisión a las contribuciones de la componente de integración de la propuesta de actualización de la NDC.

Estrategia para visibilizar el aporte de los sumideros en el próximo Informe Bial de Transparencia

En base a la propuesta de reporte, antes descrita, un tema clave de acordar en vista al próximo reporte bial de transparencia tiene que ver con los indicadores que se usen para dar seguimiento de los progresos de la NDC (párrafo 64 y 65 de las MPD).

Al respecto, cabe mencionar que Chile ha centrado el seguimiento de su NDC en indicadores que permiten monitorear el avance en la reducción de emisiones de GEI desde fuentes emisoras, excluyendo el sector UTCUTS, así como en indicadores que reflejan los aportes del sector forestal como sumidero, vinculados a la promoción de estrategias de manejo sustentable de bosques y a acciones de forestación.

Si bien estos indicadores representan un avance, el enfoque actual genera una visión parcial del aporte real de los sumideros en la acción climática nacional. Actualmente, existen compromisos

relevantes vinculados a la protección y restauración de sumideros naturales —como humedales, turberas, ecosistemas degradados y áreas marinas protegidas— cuyo avance se reporta y monitorea, pero que no están integrados al seguimiento de la meta de mitigación de la NDC, debido a que dicha meta no establece objetivos cuantitativos específicos asociados a estos sumideros.

Para avanzar hacia un sistema de seguimiento más integral, coherente y transparente, se sugiere para el corto plazo:

1. Evaluar con CONAF e INFOR la incorporación como indicador⁴ de seguimiento del compromiso de reducir en un 25% las emisiones del sector forestal por degradación y deforestación del bosque nativo al 2030. Esto permitiría visibilizar de manera concreta los esfuerzos de protección de bosques nativos como sumideros de carbono y el efecto del control de los incendios.
2. Considerar la inclusión, en la descripción de la NDC conforme al párrafo 64 de las MPD del Acuerdo de París, del compromiso de restaurar 1.000.000 de hectáreas, asegurando que su cuantificación evite el doble conteo con medidas ya existentes como forestación o manejo sustentable. Incorporar este compromiso como meta de la NDC permitiría reflejar el aporte en el cumplimiento de la meta de la NDC de las acciones de restauración.
3. De forma similar al punto anterior, considerar la incorporación de los compromisos asociados a áreas marinas y humedales en el sistema de seguimiento de la NDC⁵. Esto facilitaría el monitoreo de los esfuerzos de conservación de sumideros no forestales, reconociendo su aporte climático desde una perspectiva ecosistémica.

Estas recomendaciones permiten visibilizar el aporte de los sumideros en el corto plazo, con el objetivo de incluirlos en el próximo informe bienal. De todas maneras, el Anexo N°2 presenta un levantamiento del estado de situación respecto a la consideración de estos ecosistemas en los inventarios de GEI, detallando las acciones necesarias para avanzar en su integración a largo plazo.

Planificación del trabajo para el reporte de la componente de integración en el 2do IBT

A continuación, se abordan los hitos considerados como claves para el proceso:

1. *Definición del equipo y roles:* en base a la experiencia de reporte de la componente de integración para el 1er IBT se releva la necesidad de fortalecer la comunicación entre las Divisiones de Cambio Climático y la División de Recursos Naturales y Biodiversidad. En ese sentido, se debe tener claridad que el responsable de reportar la componente de integración es la División de Cambio Climático, liderada por el Departamento de Mitigación y Transparencia, pero siempre en coordinación con el Departamento de Adaptación para asegurar una coherencia en el reporte de aquellas medidas de adaptación con beneficio secundario en mitigación. Se recomienda generar instancias comunes entre los departamentos – cada tres meses – para acordar un plan de trabajo común y luego poder ir haciendo seguimiento y actualizar los plazos de acuerdo a las contingencias que surjan. La conformación del equipo y la definición de roles es clave para el éxito del proceso. Al

⁴ Porcentaje de reducción de emisiones por deforestación y degradación de bosques acumuladas anuales de GEI, en relación con las emisiones promedio entre el periodo 2001-2013, a escala nacional.

⁵ Como sistema de seguimiento de la NDC nos referimos a la identificación de metas de mitigación y sus respectivos indicadores de seguimiento en relación con el art. 4 del Acuerdo de París.

respecto, Libélula (2024) plantea que para asegurar que el trabajo entre las personas responsables de la elaboración del BTR sea significativo y exitoso, se debe considerar los tres elementos clave: credibilidad, relevancia y legitimidad; conocidos como pensamiento CRELE (planteado por Stefan Raubenheimer). Para esto, Libélula (2024) releva la importancia de convocar una reunión que marque el inicio del proceso, los objetivos, el alcance, los plazos y las expectativas. Esta instancia permitirá alinear a todos los participantes. Por su parte, FAO & PATPA (2023) plantea que en una primera etapa se requiere: generar un compromiso político, designar un equipo coordinador y que el contenido del BTR haya sido consensuado, basado en las prioridades y circunstancias nacionales. Sobre eso se puede comenzar a desarrollar el proceso.

2. *Recopilación de información:* una vez que se tiene claridad de los procesos y responsabilidades de cada integrante del equipo y de los sectores involucrados se debe identificar información clave para reportar la componente de integración (esta información es la presentada en el apartado 2.1.1). Acordar entre las partes cuál será el proceso formal para la solicitud, recepción y revisión de la información por parte de los responsables sectoriales.
3. *Compilación y coordinación:* el Departamento de Mitigación y Transparencia debiese ser el encargado de revisar y validar la información recopilada por los equipos responsables antes de su integración final en el reporte. Deberá promover y asegurar una coordinación efectiva entre las distintas componentes del IBT para garantizar la coherencia del informe.
4. *Finalización del proceso:* Con el fin de promover la mejora continua, una vez entregado el 2^{do} IBT, evaluar el proceso con los involucrados para identificar oportunidades de mejora en futuras actualizaciones y reportes.

Limitaciones para la promoción de respuestas integradas al cambio climático en Chile

A partir del trabajo realizado, y a modo de síntesis, se presentan una serie de recomendaciones que buscan abordar algunas de las limitaciones identificadas para la promoción de un enfoque integrado al cambio climático:

1. Acordar una definición de lo que se entenderá por "niveles de absorción y almacenamiento" y cuáles son los instrumentos a cargo de promover acciones para su mantención y promoción. Esto permitirá crear una base sólida para definir acciones en sectores que protejan los sumideros de carbono.
2. Reconocer en la ECLP el rol de instrumentos como la ENCCRV y el Plan Nacional de Restauración del Paisaje para el cumplimiento de las metas de mitigación de la NDC.
3. Analizar, en base a la experiencia acumulada, cómo orientar las medidas REDD+ para asegurar una mayor resiliencia de los sumideros de carbono.
4. Promover la tramitación conjunta de los PSM y PSA de manera de incentivar la incorporación de la componente de integración en los planes sectoriales. Esto permitirá un enfoque más coherente y efectivo para abordar la mitigación y adaptación al cambio climático.

5. Fomentar el trabajo conjunto entre los equipos de mitigación y adaptación. Considerar la incorporación de una persona que cumpla un rol integrador entre los equipos, encargándose de detectar oportunidades y alertar respecto a redundancias en el trabajo.

1 Elementos de contexto necesarios para la definición de la hoja de ruta para el reporte de la componente de integración en el 2^{do} Informe Bienal de Transparencia 2026

Chile finalizó el 2024 marcando un hito clave en la transparencia climática al presentar su 1^{er} Informe Bienal de Transparencia (IBT), cumpliendo con los plazos establecidos en el Acuerdo de París. Este informe no sólo da cuenta del compromiso del país con la acción climática, sino que también incluye, por primera vez, el reporte del progreso en el componente de integración de su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés). Sin embargo, al ser reportado en un capítulo independiente, surge la necesidad de avanzar hacia una incorporación más integrada y sistemática de esta componente respecto al reporte de avances en mitigación y adaptación.

En este contexto, se abre una oportunidad estratégica: diseñar una hoja de ruta que guíe el trabajo de los próximos dos años, estableciendo las bases para un reporte más sólido y alineado con los lineamientos del Marco de Transparencia Reforzado (MTR) del Acuerdo de París. Este esfuerzo permitirá visibilizar el aporte de la componente de integración en la acción climática.

Para ello, este primer capítulo aborda elementos esenciales que permitirán definir esta hoja de ruta. Entre ellos, se destacan la identificación de los instrumentos de planificación y reporte de Chile para entender los procesos de actualización, elaboración, entre otros, que estarán en curso durante la preparación del 2^{do} reporte del IBT. De igual manera, se identificarán los ministerios y organismos responsables de la implementación, seguimiento y reporte de cada compromiso de la componente de integración. Esto facilitará la recolección y verificación de información clave, garantizando un informe sólido y transparente. Por último, se examinarán las Modalidades, Procedimientos y Directrices (MPD), cuyo cumplimiento es esencial para asegurar que la información presentada sea precisa, comparable y consistente con los estándares internacionales del Acuerdo de París, particularmente en lo relativo a la componente de integración.

1.1 Instrumentos de planificación y reporte vinculados con la componente de integración de la NDC

Este apartado tiene por objetivo identificar los instrumentos de planificación y reporte que Chile debe desarrollar tanto para cumplir con los compromisos internacionales en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), como para dar respuesta a la normativa climática nacional. Además, se consideran los instrumentos complementarios relacionados con la componente de integración de la NDC.

Esta revisión es necesaria para entender los procesos que estarán en curso durante la preparación del 2^{do} reporte del IBT, identificando oportunidades para alinear los distintos ciclos. Esto permitirá optimizar la coordinación de equipos y recursos, evitando duplicidades, potenciando sinergias y asegurando una acción climática eficiente.

El Cuadro N°1 presenta el detalle del levantamiento de instrumentos, identificando para cada uno su objetivo, el periodo de actualización, el estado en el que se encuentra a la fecha y su marco normativo. Además, se organizan en base a su enfoque, distinguiendo si corresponden a

"instrumentos orientados a la planificación" (Tabla 1) o "instrumentos orientados al reporte" (Tabla 2) (Neufeldt et al., 2020). Esta clasificación depende de la función principal del instrumento, si es comunicar información prospectiva (ex ante), como las ambiciones, prioridades y planes de adaptación, o si es proporcionar información retrospectiva (ex post), que incluye el progreso hacia los objetivos y el avance en la implementación y los resultados de acciones, programas, planes y estrategias planificados.

Respecto a la vinculación entre estos instrumentos, la **NDC** es el instrumento que contiene los compromisos de Chile ante la comunidad internacional, establece los hitos y metas intermedias para el cumplimiento de los objetivos de largo plazo de la Estrategia Climática de Largo Plazo, tanto en mitigación como en adaptación. Para hacer operativas estas metas, la **Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP)** descompone el objetivo nacional en presupuestos de carbono sectoriales, asignando a cada sector (Energía, Transporte, Industria, Agricultura, etc.) un límite de emisiones para un período específico, y establece lineamientos para implementar medidas de adaptación, proporcionando así el horizonte a largo plazo tanto para la mitigación como la adaptación. Sobre la base de estos presupuestos y lineamientos, los sectores desarrollan **Planes Sectoriales de Mitigación (PSM) y de Adaptación (PSA)**, en los cuales se definen las políticas, acciones y medidas necesarias para alcanzar los objetivos establecidos, garantizando así coherencia y efectividad en el cumplimiento de la NDC. Además, la ECLP asigna las categorías del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) a las autoridades responsables, fortaleciendo la coordinación intersectorial.

El compromiso de Chile de trabajar con presupuestos de carbono está establecido en la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), que exige que la ECLP defina los presupuestos de carbono sectoriales a partir del presupuesto nacional fijado en la NDC. Este presupuesto nacional abarca a los sectores emisores del INGEI, pero excluye al sector forestal, ya que es un capturador neto. En su lugar, la NDC asigna metas específicas para el sector forestal, alineadas con su rol estratégico en la acción climática del país. Para cumplir las metas forestales establecidas en la NDC y promover el aporte del sector forestal en la acción climática, Chile cuenta con la **Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV)** instrumento que establece, en base al marco REDD+⁶, un conjunto de actividades y medidas para reducir la deforestación y la degradación de los bosques, promover la conservación, manejo sostenible y el aumento de cobertura forestal. Cabe mencionar que la ENCCRV no forma parte de la LMCC.

Además del aporte del sector forestal, la NDC, a través de su componente de integración, también reconoce el aporte en mitigación de otros ámbitos no considerados o considerados parcialmente en el INGEI como son los ecosistemas de turberas, océanos y la importancia de prácticas como la restauración del paisaje y la protección y conservación de ecosistemas claves. Estos compromisos están vinculados a instrumentos estratégicos nacionales, como el **Plan Nacional de Restauración del Paisaje**, la **Estrategia Nacional de Biodiversidad** y el **Programa Oceánico Nacional**. A diferencia del sector forestal, cuyos compromisos se implementan a través de un instrumento respaldado por un mecanismo internacional de financiamiento, como REDD+, estos ámbitos no

⁶ Reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación de los bosques (REDD+). REDD+ es un marco internacional desarrollado bajo la CMNUCC. Este marco está diseñado para incentivar a los países en desarrollo a conservar y gestionar sosteniblemente sus bosques, así como a reducir las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación forestal.

cuentan con instrumentos equivalentes que aseguren apoyo internacional ni acceso a recursos financieros. Esta naturaleza no vinculante de los instrumentos y la falta de conexión con mecanismos de financiamiento dificultan significativamente tanto la implementación efectiva de las acciones como su seguimiento y monitoreo.

Respecto a los instrumentos de reporte, el **IBT**, el **INGEI** y las **Comunicaciones Nacionales (CN)** son instrumentos clave del sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV). Los IBT, introducidos por el Acuerdo de París, aseguran la actualización y el seguimiento técnico de las NDC, mientras que los INGEI proporcionan una cuantificación detallada de las emisiones y absorciones de GEI, fundamentales para las acciones de mitigación. Todo lo anterior, es complementado con los **Reportes de Monitoreo REDD+** los cuales permiten informar sobre los resultados obtenidos en la reducción de emisiones derivadas de la deforestación y la degradación forestal. Por su parte, las CN, establecidas originalmente por la CMNUCC, ofrecen un enfoque amplio e integrado que incluye información sobre mitigación, adaptación, apoyo recibido y necesidades futuras.

Estos instrumentos interconectados permiten cumplir con el MTR, al ofrecer información coherente, verificable y transparente sobre los avances climáticos de cada país, fortaleciendo la confianza internacional y el progreso colectivo hacia los objetivos globales de mitigación y adaptación.

A nivel nacional, el sistema de reporte se complementa con instrumentos definidos en la LMCC, como el **Reporte de Acción Nacional de Cambio Climático (RANCC)** y otros relacionados con la evaluación y seguimiento de los instrumentos como: el **Informe Anual de Seguimiento de la NDC** y los **Informes de evaluación de los Instrumentos de Gestión del Cambio Climático (IGCC)**. Estos instrumentos no solo aseguran el monitoreo y reporte de los compromisos climáticos del país, sino que contribuyen a fortalecer la transparencia, un principio clave tanto en el marco del Acuerdo de París como en el Acuerdo de Escazú, facilitando el involucramiento de la sociedad en la toma de decisiones y en la implementación de acciones climáticas.

Finalmente, entre los sistemas establecidos en la LMCC se destacan el **Sistema Nacional de Inventarios (SNIGEI)**, **Sistema Nacional de Prospectiva de Emisiones (SNP)** y el **Sistema Nacional de Acceso a la Información y Participación Ciudadana sobre Cambio Climático** los cuales son descritos con mayor detalle al final del Cuadro N°1.

Cuadro N°1 | Revisión de instrumentos de gestión de cambio climático y de aquellos vinculados con la componente de integración.

Tabla 2 | Instrumentos orientados a la planificación.

Instrumento	Descripción	Actualización	Estado	Origen
Contribución Nacionalmente Determinada (NDC por siglas en inglés)	Contiene los compromisos de Chile ante la comunidad internacional para mitigar las emisiones de GEI e implementar medidas de adaptación.	Cada cinco años.	En proceso de actualización, NDC 2025, iniciado el 14 de agosto 2024.	Mandatados por el Acuerdo de París. Reconocidos por la LMCC.
Estrategia Climática de Largo Plazo (ECPL)	Define los lineamientos generales de largo plazo para la acción climática. En otras palabras, proporcionan el horizonte a largo plazo a las NDC. Esto incluye, por ejemplo, los presupuestos sectoriales de emisiones de GEI,	Completamente cada diez años y de forma abreviada cada cinco años para incorporar ajustes de las NDC.	Debe iniciar su actualización abreviada en el plazo de 30 días desde que se presente la NDC actualizada a la Convención.	Mandatados por el Acuerdo de París. Reconocidos por la LMCC.

	lineamientos para acciones de adaptación, definiendo objetivos, metas e indicadores a nivel nacional. y lineamientos sobre el MRV de los instrumentos de gestión climática, y sobre el vínculo entre ellos.			
Plan Nacional de Adaptación (PAN)	Corresponde a los lineamientos de adaptación establecidos en la ECLP.	Cada cinco años.	Inició su actualización el 28 de febrero del 2024 y solicitó extender el plazo de la etapa de elaboración del proyecto definitivo.	Mandatados por el Acuerdo de París.
Planes Sectoriales de Mitigación y de Adaptación (PSM y PSA)	Establecen las medidas y acciones concretas para cumplir la meta global del Acuerdo de París. En el caso de los PSM estos definen las acciones y medidas necesarias para reducir o absorber GEI. Por su parte, los PSA establecen las acciones y medidas para adaptar los sectores más vulnerables al cambio climático y aumentar su resiliencia.	Al menos cada cinco años, en concordancia con la ECLP.	Elaborados y aprobados por el CMS y CC durante el 2024.	Definidos en la LMCC.
Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV)	La ENCCRV actúa como la estrategia nacional de Chile para cumplir con los compromisos y requisitos de REDD+, adaptando este mecanismo global a las particularidades del país. De esta manera, corresponde al instrumento que orienta e integra las actividades y medidas a adoptar como país para la mitigación y adaptación al cambio climático, así como el combate a la desertificación, la degradación de las tierras y la sequía.	No establece periodo de actualización.	Actualmente, se está llevando a cabo un proceso de actualización de la ENCCRV para fortalecer sus medidas de acción y adaptarlas a las necesidades actuales.	El mecanismo REDD+ surge del marco normativo establecido por la CMNUCC.
Plan Nacional de Restauración Paisaje (2021-2030)	Iniciativa conjunta de los Ministerios de Agricultura (MINAGRI) y Medio Ambiente (MMA) de Chile, diseñada para abordar la degradación ambiental y fortalecer la resiliencia frente al cambio climático.	Al finalizar su periodo de implementación (dic 2030).	-	-
Estrategia Nacional de Biodiversidad (2017-2030)	Establece lineamientos para el período 2017-2030, con el objeto de resguardar el patrimonio natural del país, revertir o reducir la pérdida o degradación de biodiversidad y promover su uso sustentable en el desarrollo. Esto con el fin de cumplir con compromisos adquiridos en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) como son las Metas de Aichi para la Biodiversidad (2011-2020) y su sucesor, el Marco Global de Biodiversidad Kunming-Montreal (2022-2030).	Revisión y evaluación de sus ámbitos temáticos cada cuatro años.	El 2024 inició su proceso de actualización el que continuará durante el 2025.	Instrumento alineado con la CDB.
	Planes de acción ENB		-	

	<p>La implementación de la ENB se efectúa a través de un Plan de Acción y su seguimiento, permite evaluar los avances, corregir brechas y mejorar el desempeño del Estado en relación con los instrumentos, políticas públicas y financiamiento para la biodiversidad, bajo un contexto transversal.</p> <p>Los ámbitos temáticos que aborda este Plan de Acción Nacional corresponden a (se marcan en negrita aquellos vinculados con ámbitos de la componente de integración de la NDC):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades transversales. • Conservación de la Biodiversidad Marina y de Islas Oceánicas. • Especies Exóticas Invasoras. • Especies Nativas. • Áreas Protegidas.⁷ • Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile. 			
Programa Oceánico Nacional	Instrumento que establece objetivos, medidas e iniciativas para la materialización de las líneas de acción definidas en la Política Oceánica.	No establece periodo de actualización.	-	DS N° 94, de 2018, del Ministerio de Relaciones Exteriores.

Tabla 3 | Instrumentos orientados al reporte.

Instrumento	Descripción	Realización	Estado 2025-2026	
Informe anual de seguimiento NDC	El MMA elaborará un informe de seguimiento de la NDC en base a la información entregada por las autoridades responsables, demás autoridades competentes y la recabada por el propio Ministerio	Anualmente.	Plazo: a más tardar en el mes de noviembre debe ser remitido al MINREL y debe ser publicado en el Sistema Nacional de Acceso a la Información y Participación Ciudadana sobre Cambio Climático,	Definidos en la LMCC.
Informe anual de seguimiento implementación PSM y PMA	La LMCC concede responsabilidades a los ministerios sectoriales en relación con hacer seguimiento de las medidas establecidas en los Planes Sectoriales de Mitigación y a informar anualmente sobre la implementación de éstos considerando los criterios de MRV.	Anualmente.	Durante el 2025 se estará elaborando el primer reporte de los planes aprobados durante el 2024. Plazo: último día hábil del mes de julio de cada año.	Definidos en la LMCC.
Informes de evaluación de los Instrumentos de Gestión del	Durante la implementación, y en forma previa a la actualización del instrumento, la autoridad responsable realizará la evaluación de cada uno de	El inicio de la fase de evaluación deberá ser publicada por el	-	Definidos en la LMCC.

⁷ Este apartado del Plan de Acción de la ENB corresponde al llamado "Plan de Acción Nacional de Áreas Protegidas".

Cambio Climático (IGCC)	los instrumentos de gestión del cambio climático que tenga a su cargo.	MMA e informada a la autoridad responsable con a lo menos 6 meses de anticipación.		
Informe Bienal de Transparencia (IBT)	Tiene como objetivo facilitar el reporte por parte de los países sobre las actividades de mitigación y adaptación comprometidas en la NDC, así como el apoyo financiero, técnico y de fortalecimiento de capacidades recibido y proporcionado. Reemplazan al Informe Bienal de Actualización (IBA).	Cada dos años.	Durante el 2026 se debe presentar el 2 ^{do} IBT.	Mandatados por el Acuerdo de París.
Reportes de Monitoreo REDD+	Documentos preparados en el marco de la implementación de actividades REDD+. Tiene por objetivo informar sobre los resultados obtenidos en la reducción de emisiones derivadas de la deforestación y la degradación forestal, y para demostrar el cumplimiento de los requisitos de medición, reporte y verificación (MRV) establecidos por la CMNUCC.	Cada dos años.	Junto con cada IBT el país entrega un "Anexo REDD+" ⁸ .	Establecido en el Marco de Varsovia para REDD+ - COP 19.
Reporte Acción Nacional de Cambio Climático (RANCC)	Reporte que da cuenta de las políticas, planes, programas, normativas, acciones y medidas vinculadas a la adaptación, mitigación, medios de implementación y gestión del cambio climático a nivel regional y local, ya sea que formen parte de instrumentos de gestión climática o hayan sido sugeridas por otras entidades públicas, con el fin de hacer un seguimiento y reportar su progreso a corto plazo.	Cada dos años.	Durante el 2026, Junto con el 2 ^{do} IBT se debe desarrollar el RANCC.	Definidos en la LMCC.
Comunicación Nacional (CN)	Son el instrumento original de comunicación e informe bajo la CMNUCC y fueron diseñadas inicialmente como un medio para abordar toda la actividad climática en el marco de la Convención.	Cada cuatro años. Puede ser reportada de forma conjunta con el IBT.	-	Mandatados por el Acuerdo de París.
Comunicación de Adaptación (CA)	Informe opcional donde las Partes describen sus prioridades, necesidades y esfuerzos en adaptación. Puede incluirse en la NDC, IBT o como documento independiente.	Chile presentó su 1 ^{era} CA el 2022 y estableció que las futuras CA del país se presentarán en la NDC.	-	Mandatados por el Acuerdo de París.

Fuente: Elaboración propia.

Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (SNI): Definido en el Artículo 28 de la LMCC, tiene como objetivo la elaboración y actualización del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y otros forzantes climáticos

⁸ La elaboración de los Anexos Técnicos de REDD+ es de periodicidad bienal, acoplándose al anterior BUR y actual ITB. Sin embargo, su presentación acompañando cada Informe Bienal de Transparencia (IBT) tiene que ser revisada y confirmada cada año entre CONAF y el Ministerio del Medio Ambiente, considerando tanto la disponibilidad de información como las oportunidades de financiamiento existentes.

de vida corta, asegurando la coherencia de las emisiones reportadas y la calidad de su estimación, respondiendo así a los compromisos internacionales de reporte ante la Convención.

Sistema Nacional de Prospectiva de Emisiones (SNP): El SNP, definido en la LMCC (Art. 29), tiene como objetivo registrar las proyecciones actualizadas de emisiones y sumideros de GEI y forzantes climáticos de vida corta, tanto a nivel nacional como sectorial. Este sistema juega un rol clave para la actualización de las trayectorias de emisiones y consumo energético futuro, permitiendo estimar el cumplimiento de los presupuestos de emisiones sectoriales y facilitar el monitoreo de las reducciones y absorciones, en línea con las metas establecidas en la ECLP y la NDC. La coordinación de este Sistema está a cargo de la división de cambio climático del Ministerio del Medio Ambiente (Art. 65 del DS N°17, MMA, 2023).

De acuerdo con el documento “Propuesta de Diseño Sistema Nacional de Prospectiva” (MMAa, 2022), se espera que tanto el SNI como el SNP ambos sistemas deberán coordinar los procesos de levantamiento de la información, cuando la ejecución del SNP coincida con el desarrollo de un BTR. De hecho, se establece que SNP deberá generar reportes que aseguren el cumplimiento de los lineamientos establecidos para la elaboración de los BTR.

Sistema Nacional de Acceso a la Información y Participación Ciudadana sobre Cambio Climático: Sistema definido en la LMCC (Título V) cuyo objetivo es gestionar y publicar datos, antecedentes y demás información relacionada con el cambio climático. Su propósito principal es apoyar a los Órganos de la Administración del Estado en la gestión climática, con un énfasis particular en el desarrollo, implementación y seguimiento del ciclo de los instrumentos de gestión de cambio climático.

1.1.1 Instrumentos que el MMA deberá elaborar en su cambio hacia el 2^{do} IBT

Durante los años 2025 y 2026, en el contexto de su transición hacia el 2^{do} IBT, el MMA desempeñará un rol clave en liderar y participar en la elaboración y actualización de instrumentos fundamentales en el ámbito climático (ver Figura 2). Como parte de este proceso, se actualizarán IGCC, siguiendo el procedimiento establecido para su elaboración y aprobación.

Los IGCC que serán actualizados o elaborados son:

- Actualización de la NDC 2025-2035.
- Actualización del Plan Nacional de Adaptación.
- Actualización abreviada de la ECLP: este proceso es requerido cada vez que se actualiza la NDC.
- Elaboración de informe anual de seguimiento de la NDC y Planes de seguimiento de los PSM y PSA.

Instrumentos complementarios:

- Actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y de su respectivo plan de acción.
- Implementación del Plan Nacional de Restauración del Paisaje.

Uno de los procesos más relevantes será la actualización de la NDC para el período 2025-2035. Este proceso comenzó en agosto de 2024, e incluirá la consulta pública del anteproyecto durante el primer trimestre del 2025, con el objetivo de tener un proyecto definitivo a mediados de año y finalizarlo en el tercer trimestre del mismo año.

De manera paralela, se actualizará el Plan Nacional de Adaptación, que forma parte de la ECLP. Dado que ambos instrumentos (la NDC y ECLP) están estrechamente relacionados, es fundamental promover una retroalimentación continua entre sus procesos de actualización. Además, conforme

a los compromisos internacionales, se debe iniciar un procedimiento abreviado para actualizar los contenidos de la ECLP vigente, dentro de los 30 días hábiles siguientes a la presentación de la nueva NDC a la Secretaría de la CMNUCC, incorporando los nuevos presupuestos, objetivos y metas.

Además de estos instrumentos climáticos, el MMA deberá elaborar el informe anual de seguimiento de la NDC y, como órgano responsable del Plan de Adaptación de Biodiversidad, también le corresponderá elaborar el respectivo plan de seguimiento. Estos informes son fundamentales para evaluar el progreso y asegurar la implementación efectiva de las acciones propuestas en la NDC y los planes sectoriales, y pueden ser considerados como insumo para los demás procesos de elaboración y actualización de instrumentos.

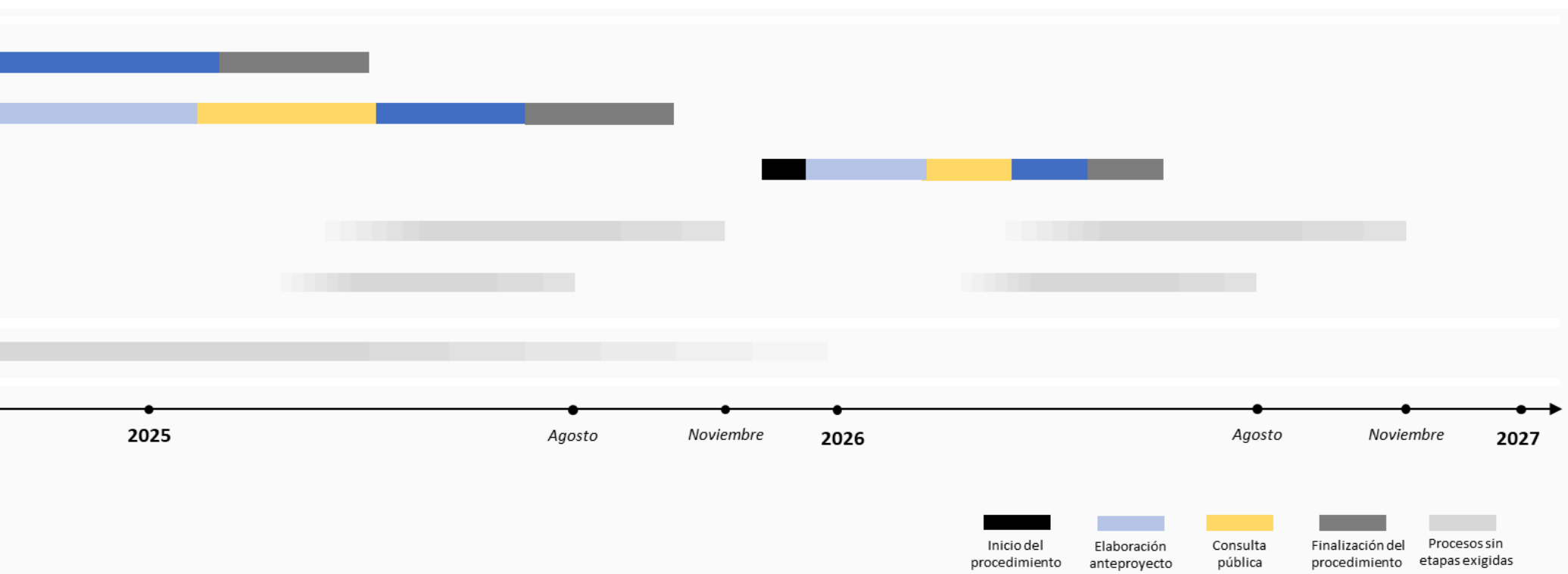
En paralelo, se llevará a cabo la actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad, instrumento clave para abordar los desafíos de la pérdida de biodiversidad, promoción de su conservación y uso sostenible en línea con el Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal. Este proceso inició el 2023 con talleres participativos que tuvieron por objetivo recoger inquietudes, propuestas y compromisos que permitieron, durante el 2024, avanzar en la definición de iniciativas de restauración, protección y uso sostenible de la biodiversidad. Se espera que este proceso concluya en 2025, dando paso a su implementación.

En este marco, y según información entregada por el Departamento de Áreas Protegidas, se está trabajando para que las metas de biodiversidad incluidas en la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) se articulen y se alineen con el proceso de actualización de la Estrategia. Este trabajo contempla su incorporación en un Plan Nacional de Acción en desarrollo, el cual incluirá acciones estratégicas orientadas a su cumplimiento, estructuradas en lo que se ha denominado la Hoja de Ruta 30x30. De esta forma, la Estrategia Nacional de Biodiversidad se configura como una oportunidad clave para aunar esfuerzos y fortalecer la implementación y seguimiento de compromisos internacionales que hoy se encuentran distribuidos en distintos instrumentos estratégicos.

Por último, durante estos años, el MMA estará participando activamente en la implementación del Plan Nacional de Restauración del Paisaje. Este esfuerzo es crucial para enfrentar los impactos del cambio climático y mejorar la resiliencia del país. La implementación de este plan es clave para dar seguimiento al compromiso de la NDC relativo a la integración de 1.000.000 de hectáreas al proceso de restauración. En este contexto, es fundamental que el equipo de cambio climático participe en la elaboración de la línea base referencial y del Índice de Sustentabilidad de la Restauración de Paisajes, ya que estos instrumentos permitirán evaluar los avances de la restauración a diversas escalas, asegurando que las acciones contribuyan a la mitigación del cambio climático y facilitando los reportes tanto a nivel nacional como internacional.

A continuación, se presenta de forma gráfica todo lo anteriormente descrito.

Figura 2 | Procesos en curso durante el periodo 2025-2026 relativos a la actualización y elaboración de instrumentos vinculados con la componente de integración de la NDC



Fuente: Elaboración propia

1.2 Actores relevantes en el reporte de la componente de integración de la NDC

La implementación de la LMCC se lleva a cabo con la colaboración activa de diversas instancias, donde el MMA es responsable del diseño y aplicación de políticas, planes, programas y normas en materia de cambio climático, liderando así el proceso de implementación.

En el contexto de este proceso, el MMA recibe colaboración de las siguientes instancias:

- Autoridades sectoriales (Art. 17, LMCC): las autoridades sectoriales en materia de cambio climático son aquellas que tienen competencia en aquellos sectores que representan las mayores emisiones de gases de efecto invernadero o la mayor vulnerabilidad al cambio climático en el país. Esto es, los Ministerios de Agricultura, de Economía, Fomento y Turismo, de Energía, de Minería, de Obras Públicas, de Salud, de Transportes y Telecomunicaciones, de Defensa Nacional, de Vivienda y Urbanismo y del Medio Ambiente.
- Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático (Art. 18, LMCC): consejo establecido en el artículo 71 de la ley N° 19.300⁹, tiene la responsabilidad de emitir pronunciamiento fundado sobre la NDC, ECLP y PSM y PSA, asegurando la coherencia entre ellos.
- Comité Científico Asesor para el Cambio Climático (Art. 19, LMCC): este comité asesora al MMA en aspectos científicos para la elaboración, diseño, implementación y actualización de los IGCC establecidos en la LMCC.
- Consejo Nacional para la Sustentabilidad y el Cambio Climático (Art. 20, LMCC): es una instancia multisectorial que emite opinión sobre los IGCC que establece la LMCC, su grado de avance y sobre los efectos que genera su implementación.
- Equipo Técnico Interministerial para el Cambio Climático (ETICC) (Art. 23, LMCC): colabora con el MMA en el diseño, elaboración, implementación, actualización y seguimiento de los IGCC. Además, puede proveer asistencia técnica a otros órganos de la Administración del Estado o servicios públicos con competencia en dicha materia.

En cuanto a la NDC, su elaboración, revisión y actualización está a cargo del MMA, con la colaboración de las autoridades sectoriales y ministerios competentes. Según el artículo 16 de la LMCC, el MMA tiene como función coordinar y monitorear la implementación de la NDC. El sistema de seguimiento de la NDC contará con indicadores específicos que serán reportados anualmente por las autoridades sectoriales al MMA y al Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREL).

Por su parte, el MINREL tiene la función de coordinar las propuestas y posiciones de Chile en el marco de la Convención, así como en los instrumentos, protocolos y acuerdos que se adopten para su cumplimiento, asegurando la coherencia de dichas propuestas y posiciones con la política exterior que fija el Presidente de la República (Art. 16, LMCC). Además, a través de su Dirección de Medio Ambiente y Asuntos Oceánicos, lidera y coordina el equipo negociador de Chile, integrado por expertos que realizan el seguimiento específico de los temas de negociación que son de interés para el país.

En cuanto a la estructura organizacional del MMA, este ministerio cuenta con dos divisiones clave

⁹ Presidido por el ministro del Medio Ambiente e integrado por los Ministros de Agricultura; de Hacienda; de Salud; de Economía, Fomento y Turismo; de Energía; de Obras Públicas; de Vivienda y Urbanismo; de Transportes y Telecomunicaciones; de Minería; de Desarrollo Social y Familia; de Educación, y de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación

para abordar el cambio climático, particularmente en lo relacionado con la implementación de la componente de integración de la NDC, la División de Cambio Climático y la División de Recursos Naturales y Biodiversidad (MMA, 2023). En base a la Resolución Exenta N°0664, 2022 MMA, a continuación, se da cuenta de las principales funciones de los departamentos claves que componen a dichas divisiones:

- **División de Cambio Climático:**

- *Departamento de Mitigación y Transparencia:* departamento que lidera el seguimiento de los compromisos internacionales y nacionales de Chile en mitigación del cambio climático, asesorando al Ministerio en negociaciones internacionales bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y otras instancias relevantes. Administra sistemas clave como el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, el Sistema de Prospectiva de Gases, fundamentales para la planificación de políticas climáticas y el Sistema de Certificación Voluntaria de Gases de Efecto Invernadero y Uso del Agua, y fomentando la colaboración público-privada. Además, proporciona directrices para evaluar la meta de neutralidad de emisiones y desarrollar presupuestos nacionales y sectoriales, garantizando el cumplimiento de compromisos climáticos de manera integral y estratégica, actuando también como contraparte técnica de ministerios sectoriales en planes de mitigación, entre otras funciones.
- *Departamento de Adaptación al Cambio Climático:* coordina el seguimiento de los compromisos internacionales de Chile en adaptación, pérdidas y daños, elaborando informes clave como la Comunicación de Adaptación del Acuerdo de París y el capítulo de vulnerabilidad en las Comunicaciones Nacionales. También desarrolla y actualiza los contenidos de adaptación y pérdidas y daños de la Estrategia Climática de Largo Plazo y la NDC, conforme a la LMCC. Actúa como contraparte técnica de ministerios sectoriales en planes de adaptación y colabora en los Planes Estratégicos de Recursos Hídricos en Cuencas, trabajando con actores clave nacionales e internacionales para fortalecer la resiliencia climática del país, entre otras funciones
- *Departamento de Finanzas Climáticas y Medios de Implementación:* lidera acciones para facilitar el cumplimiento de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, el Acuerdo de París y la NDC, promoviendo el acceso a financiamiento climático y medios de implementación. Coordina la implementación y actualización de la Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Empoderamiento Climático, colaborando con organismos competentes. Trabaja en el diseño e implementación de políticas e instrumentos financieros para medir el gasto en cambio climático, en coherencia con los presupuestos sectoriales. Además, apoya el desarrollo y transferencia de tecnología, reporta necesidades y apoyos ante la Convención y fomenta la innovación, capacidades e instrumentos económicos que impulsen la acción climática a nivel público y privado, nacional e internacional, entre otras funciones.

- **División de Recursos Naturales y Biodiversidad**

- *Departamento de Áreas Protegidas:* responsable de elaborar, coordinar, dar seguimiento y actualizar el Plan de Acción Nacional de Áreas Protegidas¹⁰, en línea con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y el programa de trabajo del CDB. Coordina los comités

¹⁰ El Plan de Acción Nacional de Áreas Protegidas corresponde al capítulo específico sobre áreas protegidas dentro del Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Biodiversidad, y tiene por objetivo abordar las prioridades estratégicas en materia de conservación mediante áreas protegidas, en línea con los compromisos del Marco Mundial de Biodiversidad.

técnicos de áreas protegidas y áreas marinas protegidas, además de desarrollar instrumentos regulatorios para áreas marinas costeras protegidas de múltiples usos, santuarios de la naturaleza y áreas privadas. Gestiona procesos de creación, ampliación y modificación de áreas protegidas. Participa en programas multisectoriales, como planes de manejo, restauración ecológica y financiamiento para áreas protegidas, asegurando estudios técnicos. Asimismo, genera y mantiene una plataforma de información sobre áreas de alto valor de conservación para garantizar la transparencia y acceso público a la información.

- *Departamento de Ecosistemas Acuáticos:* colabora en la formulación de políticas ambientales para el manejo y uso sustentable de los recursos hídricos, elaborando estudios y recopilando información para establecer la línea de base ambiental del componente acuático e hídrico. Genera informes sobre el estado del medio ambiente, emitiendo anualmente un reporte sobre la condición de los ecosistemas acuáticos, incluidos los humedales. Administra el Inventario Nacional de Humedales y Ecosistemas Acuáticos, implementando una plataforma para su seguimiento ambiental y facilitando información para la evaluación de impacto ambiental. Coordina programas de monitoreo dentro y fuera de áreas protegidas, define metodologías para priorizar áreas relevantes, y lidera el Comité Nacional de Humedales. Además, apoya el diseño de normas de calidad y emisión, sistematiza datos intersectoriales y prioriza normas ambientales para el Programa de Regulación del Ministerio.
- *Departamento de Políticas y Planificación de la Biodiversidad:* coordina la actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad, alineada con las metas y objetivos internacionales establecidos en el marco del CBD, y lidera la creación de la Política Nacional de Biodiversidad y el Plan de Acción Nacional. Además, coordina el Proyecto BIOFIN, orientado a aumentar la inversión en la gestión de la biodiversidad, y da seguimiento al Plan de Adaptación al Cambio Climático y Biodiversidad junto con la Oficina de Cambio Climático. Promueve la integración de la biodiversidad en políticas rurales, regionales y en planes de ordenamiento territorial, y asesora al Ministerio en la formulación de normas sobre suelos y su uso sustentable. También, impulsa la planificación ecológica como herramienta clave para la gestión de la biodiversidad y la prevención de impactos negativos en áreas de alto valor ambiental.

Esta estructura organizacional es fundamental para garantizar que las acciones vinculadas con el cambio climático se coordinen de manera efectiva, permitiendo la implementación exitosa de la NDC y el cumplimiento de los compromisos internacionales de Chile. Al respecto, cabe relevar que los ámbitos de integración – no forestales – son abordados por departamentos del MMA que no forman parte de la División de Cambio Climático y que, por lo tanto, no tienen formaciones ni marcos conceptuales alineados con los climáticos. De hecho, responden a convenciones internacionales distintas, con sus propios instrumentos y metas.

En este contexto, para asegurar que las acciones de la División de Recursos Naturales y Biodiversidad contribuyan de manera efectiva a las metas climáticas, se recomienda establecer una mesa de trabajo permanente con la División de Cambio Climático. Esta instancia permitirá programar el trabajo del año, alinear agendas y avanzar de manera coordinada, optimizando esfuerzos y evitando que la vinculación con las metas climáticas represente una carga adicional para cada división. En el apartado 2.2 se desarrolla con mayor los actores e instrumentos vinculados con compromisos de la componente de integración de la NDC.

1.3 Consideraciones respecto a cómo reportar la componente de integración de la NDC en los IBT

Tal como se mencionó anteriormente, los IBT son un instrumento clave para garantizar la rendición de cuentas y el seguimiento efectivo de los compromisos asumidos en las NDC (ver cuadro N°2). Su elaboración debe alinearse con las MPD¹¹, que corresponden a un conjunto de reglas que explican cómo los países deben medir, reportar y verificar sus compromisos asegurando que la información presentada sea transparente, precisa, comparable y consistente con los estándares internacionales del Acuerdo de París.

El presente apartado busca analizar las consideraciones necesarias para cumplir con dichos estándares al momento de reportar la componente de integración en un IBT. Para esto dado que la componente de integración de la NDC de Chile aborda compromisos que consideran aspectos de mitigación y adaptación de manera conjunta, es necesario, en un primer apartado, revisar en detalle los requerimientos establecidos en las MPD tanto para mitigación (capítulo III *infra*) como para adaptación (capítulo IV *infra*), para luego en un segundo apartado reflexionar respecto a los desafíos para el reporte de la componente de integración de la NDC de Chile.

Cuadro N°2 | A qué nos referimos cuando hablamos de compromisos asumidos en las NDC.

En el contexto de la NDC el término "contribución" se refiere a los compromisos que cada país adopta de manera voluntaria y soberana para abordar el cambio climático. Estas contribuciones representan los esfuerzos específicos de cada país para:

1. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y, por tanto, mitigar su impacto en el cambio climático, en línea con el artículo 4 del Acuerdo de París.
2. Aumentar su capacidad de adaptación al cambio climático y reducir su vulnerabilidad, como se describe en el artículo 7 del Acuerdo de París.
3. Promover la conservación y el fortalecimiento de los sumideros y reservas de carbono, incluidos los bosques, tal como establece el artículo 5 del Acuerdo de París.

1.3.1 Principales requerimientos de las MPD para el reporte de compromisos de la NDC en mitigación y adaptación

1.3.1.1 Requerimientos para el seguimiento de la meta y el cumplimiento de los compromisos en mitigación planteado por los países en sus NDC en el ámbito de mitigación¹²

Las MPD, en su capítulo III *infra*, establece la información necesaria para reportar la NDC respecto al cumplimiento de las metas relativas con emisiones y la absorción de GEI, la cual es presentada de forma sintética en el Cuadro N°3.

Al respecto, se destaca la importancia de los apartados B, "Descripción de la NDC" (párrafo 64, MPD), y C "Información necesaria para hacer seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el

¹¹ Decisión 18/CMA.1.

¹² Título para abordar este apartado en el IBT: "Información necesaria para hacer un seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de las NDC en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París.

cumplimiento de la NDC". Mientras que en el primero el país proporciona una descripción de las **metas** respecto de la cual se hará el seguimiento de los progresos alcanzados, en el segundo, el país presenta y describe los **indicadores** que utilizará para hacer seguimiento de los progresos realizados en pos de alcanzar dicha meta.

Para el caso de Chile, de acuerdo con su NDC actualizada (MMA, 2020) y fortalecida (MMA, 2022), el componente de mitigación de GEI considera tres metas de emisiones absolutas de GEI, excluyendo UTCUTS:

- Presupuesto de emisiones de GEI que no superará las 1.100 Mt CO₂ eq, entre 2020 y 2030.
- Un máximo de emisiones (peak) de GEI al 2025.
- Alcanzar un nivel de emisiones de GEI de 95 Mt CO₂ eq a 2030.

Además, se consideran las siguientes metas relacionadas a carbono negro y metano:

- Reducción de al menos un 25% de las emisiones totales de carbono negro al 2030, con respecto al 2016. Este compromiso se implementará principalmente a través de las políticas nacionales asociadas a la calidad del aire. Además, será monitoreado a través de un trabajo permanente y periódico en la mejora de la información del inventario de carbono negro.
- El 2025 revertir la tendencia creciente de emisiones de metano nacionales (sin UTCUTS). Para ello se fortalecerá la implementación de medidas en las fuentes relevantes a nivel nacional y se orientará el trabajo para la próxima actualización de la NDC.

Dado que dichas metas no consideran el sector UTCUTS, se complementan con metas relacionadas con el sector forestal descritas en la componente de integración:

- Manejo sustentable y recuperación de 200.000 hectáreas de bosque nativo, representando capturas en alrededor de 0,9 a 1,2 Mt CO₂ eq anuales al año 2030.
- Forestar 200.000 hectáreas, de las cuales al menos 100.000 hectáreas corresponden a cubierta forestal permanente, con al menos 70.000 hectáreas con especies nativas. La recuperación y forestación se realizará en suelos de aptitud preferentemente forestal y/o en áreas prioritarias de conservación, que representarán capturas de entre 3,0 a 3,4 Mt CO₂ eq anuales a 2030.

Respecto a las metas de la componente de integración, mencionar que en el marco del 5IBA, al momento de describir la NDC indica que *"No se incluye información sobre avances de los otros compromisos integrados debido a la falta de información sobre los indicadores"*. Sin embargo, no es sólo la información respecto de indicadores lo que determina que una contribución de la componente de integración de la NDC sea considerada como meta para hacer seguimiento a la NDC. En el apartado 1.3.2 se desarrollan los requisitos que deben cumplir los compromisos de la componente de integración para determinar en qué apartado del IBT podrían ser considerados para su reporte.

Una vez definidas las metas, el país debe entregar la información necesaria para hacer un seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de su NDC. Para esto, se definen indicadores de avances que permitan dar cuenta del progreso en el cumplimiento de los objetivos de la NDC (Wartmann et al., 2024). En base a estos indicadores en cada IBT se deberá reportar la información más reciente sobre cada indicador seleccionado. A la fecha, Chile realiza este seguimiento en base a **nueve indicadores** vinculados a las metas antes descritas:

- **Indicador 1:** Emisiones de GEI acumuladas desde el 2020 y el último año presentado por el INGEI de Chile, excluyendo el sector UTCUTS.
- **Indicador 2:** Año máximo de emisiones entre el 2020 y el último año presentado por el INGEI de Chile, excluyendo el sector UTCUTS.
- **Indicador 3:** Emisiones de GEI del último año presentado por el INGEI de Chile, excluyendo el sector UTCUTS, menos las emisiones comprometidas al 2030, dividido por las emisiones comprometidas al 2030.
- **Indicador 4:** Emisiones de CN del último año presentado por el SNICHILE, menos las emisiones registradas de CN en 2016, dividido por las emisiones de CN registradas en 2016.
- **Indicador 5:** Porcentaje de superficie manejada - Superficie manejada de bosque nativo entre el 2020 y último año reportado por CONAF, dividida por la superficie manejada de bosque nativo comprometida al 2030 (200.000 ha).
- **Indicador 6:** Porcentaje de absorción alcanzada por la superficie manejada de bosque nativo: Absorción neta alcanzada por la superficie manejada de bosque nativo para el último año reportado por CONAF, dividida por absorción esperada de la superficie manejada de bosque nativo comprometida al 2030.
- **Indicador 7:** Porcentaje de superficie forestada - Superficie forestada entre el 2020 y último año reportado por CONAF, dividida por la superficie forestada comprometida al 2030 (200.000 ha).
- **Indicador 8:** Porcentaje de absorción alcanzada por la superficie forestada: Absorción neta alcanzada por la superficie forestada para el último año reportado por CONAF, dividida por absorción esperada de la superficie forestada comprometida al 2030.
- **Indicador 9:** Año máximo de emisiones de CH₄ entre el 2020 y el último año presentado por el INGEI de Chile, excluyendo el sector UTCUTS. Considerando que el máximo de emisiones debería alcanzarse en ese año, la tendencia debería ser decreciente en los años posteriores. Comparación de las emisiones de CH₄ del último año del INGEI, sin considerar el sector UTCUTS, con los otros años de la serie.

Una vez definido el marco en base al cual el país evalúa el progreso en el cumplimiento de las metas establecidas en su NDC en el ámbito de emisiones, se debe reportar las políticas, medidas y acciones relacionadas con la aplicación y la consecución de la NDC (Apartado D). Este apartado también debe considerar el reporte de medidas de adaptación y/o planes de diversificación económica con beneficios secundarios de mitigación¹³. En este contexto, los países deben centrarse en la información que tiene un mayor efecto en las emisiones o la absorción de GEI y que afecta a las categorías principales del INGEI. Esta información se debe presentar en forma descriptiva y en formato tabular.

Si bien se recomienda que los países organicen esta información en base a los sectores del inventario: energía, transporte, procesos industriales y utilización de productos, agricultura, UTCUTS y gestión de residuos. Chile ha optado por entregarlos por institución, considerando para esto a las instituciones sectoriales de mitigación definidas en base a la LMCC, las cuales corresponden a: Ministerio de Energía, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Ministerio de Minería,

¹³ En línea con lo que plantea el párrafo 7 del Artículo 4 del Acuerdo de París que establece que “Los beneficios secundarios de mitigación que se deriven de las medidas de adaptación y/o los planes de diversificación económica de las Partes podrán contribuir a los resultados de mitigación en el marco del presente artículo”.

Ministerio de Salud, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Agricultura y Ministerio de Obras Públicas, dejando el reporte de esfuerzos en mitigación de otras instituciones públicas¹⁴ en el Apartado G de “Otra información”. Cabe mencionar que aquellas medidas y acciones presentadas en el Apartado de “Otra información” no se consideran al momento de elaborar el Apartado F de “Proyecciones de las emisiones y las absorciones de GEI”. Este apartado requiere de gran cantidad de información, ya que es necesario realizar estimaciones de las reducciones de las emisiones de GEI logradas y proyectadas para sus acciones, políticas y medidas, incluyendo las metodologías y los supuestos utilizados.

Chile, al momento de reportar las políticas, medidas y acciones relacionadas con la aplicación y la consecución de la NDC (Apartado D) distingue entre “medios de implementación”, entendidos como acciones, medidas o procesos del ámbito institucional o normativo, para el desarrollo y transferencia de tecnología, creación y fortalecimiento de capacidades y financiamiento, entre otros, que se requieran para la implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático¹⁵, y “medidas de mitigación” que corresponden a aquellas medidas definidas por las instituciones sectoriales de mitigación en sus PSM para el cumplimiento de los esfuerzos de mitigación establecidos en la ECLP. Dado que al momento de recopilación de información para el 1^{er} IBT, los PSM se encontraban en proceso de elaboración, desde el 2^{do} IBT, este reporte incluirá aquellas que se definan en dichos planes.

La distinción entre el reporte de medios de implementación y medidas de mitigación responde a que, mientras que los primeros se reportan en formato descriptivo, para las segundas se incluyen estimaciones de las reducciones de emisiones de GEI logradas y proyectadas. Estas estimaciones y la descripción de dichas medidas se presentan en formato tabular, según lo mandado por el Anexo de las MPD. No obstante, cuando existen limitación por falta de capacidad o falta de datos, es posible aplicar flexibilidad y estimar el efecto para un número menor de acciones que las declaradas.

Respecto al reporte de medidas de adaptación y/o planes de diversificación económica con beneficios secundarios de mitigación en el 1^{er} IBT, se reportó sólo una medida en esta categoría, la cual corresponde a la medida de “Arbolado urbano en Parques Urbanos” a cargo del Ministerio de Vivienda y Urbanismo en el marco de su Política Nacional de Parques Urbanos. No se mencionan mecanismos para identificar este tipo de aportes en próximos IBT.

Cuadro N°3 | Información requerida para el seguimiento del progreso en la aplicación y cumplimiento de la NDC.

A. Circunstancias Nacionales y arreglos institucionales

Descripción de las circunstancias nacionales que tengan relación con las emisiones totales del país y sus remociones y los arreglos institucionales (legales, administrativos y procedimientos) pertinentes a los progresos alcanzados en la implementación y el cumplimiento de su NDC.

B. Descripción de la NDC, en virtud del artículo 4

¹⁴ Ministerio del Medio Ambiente, Corporación de Fomento de la Producción, Ministerio de Desarrollo Social y Familia, Ministerio de Bienes Nacionales, Ministerio de Defensa, esfuerzos regionales y comunales.

¹⁵ Definición establecida por la LMCC.

Cada Parte deberá proporcionar una descripción de su NDC en virtud del artículo 4, respecto de la cual se hará un seguimiento de los progresos alcanzados. Se requiere incluir información sobre la meta y su descripción, plazo o año meta, punto de referencia (año base), alcance y cobertura (sectores, categorías, fuentes y sumideros considerados), uso de enfoque cooperativos.

C. Información necesaria para hacer seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de la NDC

Cada Parte identificará el (los) indicador(es) que haya seleccionado para seguir los progresos realizados en la implementación y el logro de su NDC, que será(n) pertinente(s) a la NDC y podrá(n) ser cualitativo(s) o cuantitativo(s). Cada Parte facilitará la información correspondiente a cada indicador seleccionado para el (los) año(s) de base/punto(s) de partida, y facilitará la información para cada año durante el período de aplicación de la NDC.

D. Políticas y medidas de mitigación, actuaciones y planes, incluidos aquellos con beneficios adicionales derivados de las medidas de adaptación y los planes de diversificación económica y relacionados con la aplicación y el cumplimiento de la NDC.

En este apartado, las Partes deben reportar la información sobre acciones, políticas y medidas que sustentan la ejecución y el cumplimiento de su NDC, centrándose en aquellas que tienen el impacto más significativo en las emisiones o absorciones de GEI, así como las que tienen efectos en las principales categorías del inventario nacional de GEI. Esta información se deberá presentar en formato tabular y narrativo y considera, entre otros, las estimaciones de las reducciones de las emisiones de GEI logradas y proyectadas para sus acciones, políticas y medidas incluyendo las metodologías y los supuestos utilizados. Este es uno de los apartados en los que se puede aplicar flexibilidad, de esta manera en el caso de países en desarrollo que, a la luz de sus capacidades, necesiten flexibilidad respecto de esta disposición, solo se les alienta a que comuniquen esta información.

E. Resumen de las emisiones y absorciones de GEI

Obligatorio cuando se presenta un informe sobre Inventario Nacional de forma independiente.

F. Proyecciones de las emisiones y las absorciones de GEI

En este apartado se deben presentar las proyecciones de emisiones y absorciones del país con el objetivo de visibilizar el efecto de las políticas y medidas de mitigación en las tendencias futuras de las emisiones y la absorción de GEI, sin embargo, a menos que el propio país haya declarado explícitamente en el apartado B que dichas proyecciones son la base de referencia para medir su progreso, estas no deberán utilizarse para evaluar los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de la NDC. Al igual que para el apartado D, en caso de requerir flexibilidad se puede utilizar información utilizando una metodología o una cobertura menos detallada.

G. Otra información

Cada Parte podrá presentar cualquier otra información pertinente para el seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de su NDC en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París.

1.3.1.2 Principales requerimientos de las MPD para reportar los efectos del cambio climático y la adaptación¹⁶

El reporte de este apartado en los IBT no es obligatorio, sin embargo, las MPD plantean que podría facilitar, entre otras cosas, el reconocimiento de los esfuerzos de adaptación de las Partes que son países en desarrollo. Chile presentó su 1^{er} IBT de forma conjunta con su 5^{ta} Comunicación Nacional, por lo que sí tuvo que desarrollar el apartado de adaptación. Al momento de presentar su 2^{do} IBT el

¹⁶ Título para abordar este apartado en el IBT: "Información sobre los principales efectos y necesidades de adaptación bajo el Artículo 7 del Acuerdo de París".

país deberá decidir si aborda o no este apartado, considerando que no coincide con la presentación de una Comunicación Nacional.

Al plantearse si incluir la información sobre adaptación en sus IBT y cómo hacerlo, las Partes cuentan con una flexibilidad significativa en lo que respecta a (CMNUCC, 2020):

- Si incluir un apartado de adaptación en sus IBT.
- Los tipos de información que deben incluir.
- La forma de hacer referencia a documentos precedentes para reducir la carga de presentación de informes.

Esta flexibilidad requiere que las Partes decidan qué medios utilizarán para llevar a cabo la comunicación y presentación de informes.

En el caso de Chile, la LMCC establece que cada vez que se envíen reportes de transparencia a la Convención se deberá actualizar el RANCC, el cual tiene un apartado de adaptación cuya elaboración, sumada a la posibilidad de referenciar documentos precedentes, podría ser una buena oportunidad para mantener informada a la Convención respecto de los avances del país en adaptación.

Respecto a los contenidos a presentar, el Cuadro N°4 entrega el detalle de cada uno de los apartados establecidos en las MPD, entre los que se incluye la presentación de información relativa a: circunstancias nacionales, arreglos institucionales y marcos jurídicos, efectos y vulnerabilidades, prioridades y obstáculos relativos a la adaptación, objetivos y esfuerzos relacionados con la adaptación, progresos realizados en la aplicación de medidas de adaptación, seguimiento y evaluación de la adaptación, la prevención, la minimización y el tratamiento de las pérdidas y los daños asociados a los efectos del cambio climático, cooperación, buenas prácticas, experiencias y lecciones aprendidas.

De los contenidos requeridos para adaptación se destaca el Apartado D de “Estrategias, políticas, planes y objetivos relacionados con la adaptación, y medidas para integrar la adaptación en las políticas y estrategias nacionales”, ya que es el que identifica las medidas de adaptación o planes de diversificación económica que generen beneficios secundarios de mitigación y cuyos aportes en mitigación son presentados en detalle en el capítulo de seguimiento de la meta y el cumplimiento de los compromisos en mitigación de la NDC.

Para el 1^{er} IBT, mientras que se reportó sólo una medida de este tipo en el capítulo de mitigación, en el caso del capítulo de adaptación se presentaron 29 medidas provenientes de las propuestas de Planes Sectoriales de Adaptación las que se encontraban en proceso elaboración al momento del reporte. De esta manera, para el 2^{do} IBT se espera poder afinar el reporte de este tipo de medida de tal manera de asegurar su coherencia en ambos capítulos, siendo necesario avanzar no sólo en la identificación de este tipo de medidas, sino también en asegurar que cuenten con una estimación de su aporte en reducción de emisiones¹⁷.

Cuadro N°4 | Información requerida relativa a los efectos del cambio climático y la labor de adaptación realizada por el país

¹⁷ Actualmente sólo a las medidas de los planes sectoriales de mitigación se les exige la estimación de su aporte en reducción de emisiones.

A. Circunstancias nacionales, arreglos institucionales y marcos jurídicos

Descripción de las circunstancias nacionales que resulten pertinentes para sus medidas de adaptación y los arreglos institucionales y la gobernanza, entre otras cosas, respecto de las evaluaciones de impacto, las medidas para hacer frente al cambio climático a nivel sectorial, la toma de decisiones, entre otros.

B. Efectos, riesgos y vulnerabilidades, según proceda

En este apartado se deben describir las tendencias y los riesgos climáticos actuales y proyectados, los efectos observados y potenciales del cambio climático, incluidas las vulnerabilidades sectoriales, económicas, sociales o ambientales y los enfoques, las metodologías y las herramientas, así como las incertidumbres y dificultades conexas.

C. Prioridades y obstáculos**D. Estrategias, políticas, planes y objetivos relacionados con la adaptación, y medidas para integrar la adaptación en las políticas y estrategias nacionales**

En este apartado se debe proporcionar, según corresponda, información sobre la aplicación de medidas de adaptación alineadas con el objetivo mundial de adaptación establecido en el artículo 7, párrafo 1, del Acuerdo de París. Esto incluye detalles sobre objetivos, medidas, metas, iniciativas, esfuerzos, planes (nacionales y subnacionales), estrategias, políticas y prioridades, como sectores o regiones prioritarias, y planes integrados para la gestión de zonas costeras, agua y agricultura. También es relevante considerar cómo se incorpora la mejor información científica disponible, la perspectiva de género y los conocimientos indígenas, tradicionales y locales en las acciones de adaptación. Además, deben incluirse las prioridades de desarrollo relacionadas con los impactos del cambio climático, así como las medidas de adaptación o planes de diversificación económica que generen beneficios secundarios de mitigación. Es importante informar sobre los esfuerzos para integrar el cambio climático en planes, políticas y programas de desarrollo, incluyendo actividades de fomento de capacidades relacionadas. Las soluciones basadas en la naturaleza desempeñan un papel esencial en la adaptación al cambio climático, y se debe destacar la implicación de los interesados, incluyendo acciones, planes y programas a nivel subnacional, comunitario y del sector privado.

E. Progresos realizados en la aplicación de medidas de adaptación

Este progreso se realiza respecto de las medidas señaladas en el apartado anterior y buscar tener conocimiento respecto de las disposiciones adoptadas para formular, aplicar, publicar y actualizar programas, estrategias y medidas nacionales y regionales, así como marcos de política, como los planes nacionales de adaptación, incluyen también información relevante sobre la implementación de medidas de adaptación descritas en comunicaciones actuales y anteriores, abarcando esfuerzos para atender las necesidades de adaptación, según corresponda. Asimismo, se considera la aplicación de las medidas de adaptación incluidas en el componente de adaptación de las NDC, cuando sea pertinente, junto con actividades de coordinación y cambios en reglamentos, políticas y procesos de planificación.

F. Seguimiento y evaluación de los procesos y las medidas de adaptación

Las Partes deberían suministrar información sobre los enfoques y sistemas de monitoreo y evaluación, tanto los ya existentes como los que se encuentran en fase de desarrollo y los resultados relativos a la evaluación de logros obtenidos y respecto a la gestión y sostenibilidad de las acciones realizadas.

G. Información relacionada con los esfuerzos para evitar, reducir al mínimo y afrontar las pérdidas y los daños relacionados con las repercusiones del cambio climático**H. Cooperación, buenas prácticas, experiencias y lecciones aprendidas**

Cada Parte debería proporcionar la siguiente información, según proceda, en relación con la cooperación, las buenas prácticas, las experiencias y las lecciones aprendidas.

I. Cualquier otra información pertinente

Cada país podrá proporcionar, según proceda, cualquier otra información relativa a los efectos del cambio climático y a la labor de adaptación con arreglo al artículo 7.

1.3.2 Espacios en las MPD para reportar las contribuciones de la componente de integración

En base a los requerimientos descritos en el apartado 1.3.1 y la siguiente tabla presenta, a modo de síntesis, los espacios que dispone el IBT para reportar las contribuciones de la componente de integración.

Tabla 4 | Espacios que dispone el IBT para reportar las contribuciones de la componente de integración.

Sección del IBT	Subsección del IBT	Condiciones que debe cumplir la contribución
Apartado III (Mitigación Art.4)	b. Como indicador de seguimiento de los progresos de la NDC. (párrafo 64 y 65).	Estar planteado como meta. Esto quiere decir que el compromiso define un objetivo cuantificable y específico que un país busca alcanzar en un periodo determinado, relacionado con la mitigación al cambio climático. Ser complementario a las metas de emisión¹⁸. Esto implica que las metas de integración no deben solaparse con las metas de emisiones absolutas ya definidas en la componente de mitigación de la NDC. Actualmente, estas metas de emisiones excluyen el sector UTCUTS. Por lo tanto, para que una meta de integración sea relevante para el seguimiento, debe aportar una dimensión adicional y distinta a las ya cubiertas por las metas de emisión, evitando así el doble conteo de reducciones o aumentos de emisiones de GEI.
	d. Reporte como parte de política, medidas, acciones y planes. (párrafo 80)	Comprometer una política, medida, acción o plan con aporte en mitigación. Esto implica que el compromiso está orientado a implementar estrategias específicas que reducen las emisiones de GEI o aumentan la capacidad de captura de carbono. Contar con metodologías y datos para cuantificar y proyectar su aporte¹⁹.
	g. Otra información. (párrafo 103)	No cumplir las condiciones anteriores, por lo que se puede presentar en este apartado entendiendo que corresponde a "otra información pertinente para el seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de su NDC en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París".
Apartado IV (Adaptación Art.7)	d. Informar como medida de adaptación y/o plan de diversificación económica que haya dado lugar a beneficios secundarios de mitigación. (párrafo 103)	En el caso de cumplir las condiciones para reportar en el Apartado III, como parte de política, medidas, acciones y planes, el hecho de reportarla como " <i>medida de adaptación con beneficios secundarios en mitigación</i> " es una oportunidad para relevar el aporte que las contribuciones de la componente de integración tienen también en adaptación y asegurar coherencia entre los contenidos informados.

¹⁸ Este criterio se alinea con las MPD del Acuerdo de París, que establecen que las Partes deben garantizar la transparencia, coherencia y consistencia de sus reportes, evitando duplicidades en el monitoreo y asegurando que las contribuciones sean contabilizadas de manera íntegra y precisa.

¹⁹ Si bien se puede aplicar flexibilidad el país debe explicar cómo va a ir avanzando en el desafío de reporte.

Fuente: Elaboración propia

1.3.3 Revisión del reporte a la Convención de la componente de integración de la NDC

Desde el 2020 a la fecha, Chile ha tenido dos ocasiones para reportar a la Convención el seguimiento de los compromisos de su NDC actualizada. La primera fue el 2022 en el marco del 5^{to} Informe Bienal de Actualización (IBA), y la segunda fue a finales del 2024 en el marco de su 1^{er} Informe Bienal de Transparencia (IBT) el cual, tal como se comentó previamente, fue reportado de forma conjunta con su 5ta Comunicación Nacional.

En base a los requerimientos de los MPD descritos anteriormente la Tabla 5 da cuenta de la forma en que Chile ha reportado avances respecto a los compromisos de integración. Al respecto se evidencia que sólo las contribuciones relativas a UTCUTS-Bosque han sido reportadas siguiendo alguno de los lineamientos requeridos por las MPD, específicamente aquellos relacionados con mitigación.

En el contexto del 1^{er} BTR, el MMA decidió reportar por primera vez avances en la componente de integración, sin embargo, este reporte fue abordado como un capítulo adicional a los capítulos mínimos recomendados por las MPD. Con esto, el MMA mantuvo el mecanismo considerado en comunicaciones previas en donde sólo reconoce el aporte en mitigación de las contribuciones del sector UTCUTS-Bosque, mientras que para el resto de las contribuciones de la componente de integración sólo se reportó avance en su cumplimiento, sin que haya sido posible vincular sus aportes formales en mitigación ni en adaptación.

Tabla 5 | Revisión del reporte de Chile de la componente de integración de la NDC en el 5to Informe Bienal de Actualización (IBA), el 1er Informe Bienal de Transparencia (IBT) y la 4ta Comunicación Nacional (CN). Las letras "I" representan cada una de las contribuciones de integración realizadas en la NDC al final de la tabla se presenta una referencia de cada una.

Ámbito	Descripción respecto a cómo es abordada la temática en el informe	Reporte con indicador seguimiento NDC Art 4. (párrafo 64 y 65) ²⁰	Reporte como parte de política, medidas, acciones y planes (párrafo 80) ²¹	No se reporta en apartados definidos en las MPD
Economía Circular	No se presenta avance en las contribuciones realizadas en el marco de la NDC. Se menciona la Hoja de Ruta de Economía Circular en el apartado de "Circunstancias Nacionales". Se aborda el tema de la economía circular a nivel de relato desde los esfuerzos sectoriales de los ministerios en el capítulo de mitigación. Para el 1 ^{er} IBT el avance de las contribuciones de este ámbito es reportado en un capítulo no solicitado por las MPD.			I1 I2 I3

²⁰ Si bien las MPD no aplican para las IBA con el fin de homologar categorías se optó por utilizar aquellas exigidas por este instrumento. En este caso, el capítulo de la IBA corresponde a la sección 5.2: "Información necesaria para el seguimiento de los progresos alcanzados en la implementación y cumplimiento de la NDC en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París".

²¹ El capítulo de la IBA corresponde a la sección 6: "Medidas, acciones y políticas de mitigación".

Ámbito	Descripción respecto a cómo es abordada la temática en el informe	Reporte con indicador seguimiento NDC Art 4. (párrafo 64 y 65) ²⁰	Reporte como parte de política, medidas, acciones y planes (párrafo 80) ²¹	No se reporta en apartados definidos en las MPD
Bosques	Las contribuciones I4 e I5 de UTCUTS-Bosque son reportadas como parte de las metas con que se describe y realiza seguimiento a la NDC. Respecto de la contribución I6, esta no forma parte de los indicadores para hacer seguimiento a la NDC, sino que es reportado como parte de las políticas, medidas y acciones de mitigación del Ministerio de Agricultura. Para el 5to IBA se reportó la “Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV)” ²² como “medida habilitante”, mientras que para el 1er IBT pasó a reportarse como “medida de mitigación”. Sin embargo, si bien la contribución I6 corresponde a la meta en mitigación ²³ establecida para este instrumento en el anexo presentado en el IBT, su aporte se vincula sólo a las absorciones contabilizadas como contribución a las metas de Integración UTCUTS I4 e I5.	I4 I5	I6	
Turberas	En el 5to IBA no se hace mención respecto de los compromisos en turberas. Para el 1er IBT el avance de las contribuciones de este ámbito es reportado en un capítulo no solicitado por las MPD.			I7 I8
Transversal Ecosistema	En el 5to IBA no se hace mención del Plan Nacional de Restauración de Paisajes, mientras que en la 4CN si bien no se menciona el Plan como compromiso de la NDC sí se presentan como parte del aporte de la División de Recursos Naturales y Biodiversidad al momento de describir la institucionalidad y abordar “Otras divisiones y oficinas del MMA con relevancia climática”. Para el 1er IBT el avance de las contribuciones de este ámbito es reportado en un capítulo no solicitado por las MPD.			I9
Océanos	En el 5to IBA no se hace mención respecto de los compromisos en océano. Para el 1er IBT el avance de las contribuciones de este ámbito es reportado en un capítulo no solicitado por las MPD.			I10 I11 I12
Áreas protegidas	El 5to IBA cuando habla del reforzamiento de la NDC no hace referencia a la inclusión de un nuevo compromiso en materia de conservación y áreas protegidas. Para el 1er IBT el avance de			F

²² Correspondiente a la Estrategia Nacional REDD+.

²³ La contribución presentada en la NDC aumenta la ambición de la meta presentada en la ENCCRV ya que plantea para el 2030 una disminución del 25% de emisiones por degradación, siendo que la ENCCRV comprometía en un inicio un 20%.

Ámbito	Descripción respecto a cómo es abordada la temática en el informe	Reporte con indicador seguimiento NDC Art 4. (párrafo 64 y 65) ²⁰	Reporte como parte de política, medidas, acciones y planes (párrafo 80) ²¹	No se reporta en apartados definidos en las MPD
	las contribuciones de este ámbito es reportado en un capítulo no solicitado por las MPD.			

Fuente: Elaboración propia

- I1. Desarrollar, en 2020, una Hoja de Ruta de Economía Circular 2020 a 2040.
 - I2. Desarrollar, en 2020, una Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos.
 - I3. Generar e implementar, al 2022, métricas e indicadores de circularidad.
 - I4. Chile se compromete al manejo sustentable y recuperación de 200.000 hectáreas de bosques nativos.
 - I5. Chile se compromete a forestar 200.000 hectáreas, de las cuales al menos 100.000 hectáreas corresponden a cubierta forestal permanente, con al menos 70.000 hectáreas con especies nativas.
 - I6. Reducir las emisiones del sector forestal por degradación y deforestación del bosque nativo en un 25% al 2030.
 - I7. Al 2025, se habrán identificado las áreas de turberas, así como otros tipos de humedales, a través de un inventario nacional.
 - I8. Al 2030, se habrán desarrollado métricas estandarizadas para la evaluación de la capacidad de adaptación o mitigación al cambio climático.
 - I9. Al año 2021 se contará con Plan Nacional de Restauración a Escala de Paisajes, que considerará la incorporación, a procesos de restauración, de 1.000.000 hectáreas de paisajes al 2030.
 - I10. Se crearán nuevas áreas protegidas en ecorregiones marinas sub-representadas.
 - I11. Todas las áreas marinas protegidas de Chile creadas hasta antes de 2020 contarán con su plan de manejo o administración.
 - I12. Se evaluarán los co-beneficios que los distintos ecosistemas marinos en áreas marinas protegidas brindan en cuanto a mitigar o adaptarse al cambio climático y se implementarán acciones para potenciar estos co-beneficios.
- F. Al año 2030, ampliar en al menos 1.000.000 ha , la actual superficie de protección oficial de ecosistemas terrestres y acuático continentales.

2 Hoja de ruta para el reporte de la componente de integración en el IBT 2026

Tomando en cuenta que en reportes previos los aportes de la componente de integración fueron abordados sin una vinculación formal con los ámbitos propios del IBT, en el presente capítulo se desarrolla una hoja de ruta para su consideración efectiva en los próximos reportes, con el objetivo de fortalecer su reconocimiento en los procesos de mitigación y adaptación.

Para esto, el capítulo se estructura en base a tres apartados. El primero presenta un análisis detallado de los espacios disponibles dentro de las MPD para reportar las contribuciones de la componente de integración, basado en la revisión realizada en el apartado 1.3.2. A partir de esta revisión, se propone un diagrama de decisión que permite determinar la forma más adecuada para reportar los compromisos según sus características. En un segundo apartado se identifican y describen los ministerios y organismos responsables de la implementación, seguimiento y reporte de cada contribución de integración. Esta identificación busca garantizar un proceso eficiente y coordinado, donde cada actor tenga un entendimiento claro de sus roles y responsabilidades, lo que optimiza la recolección de datos y la verificación de la información necesaria para la elaboración del Informe. Finalmente, el capítulo concluye con una sección que ofrece lineamientos prácticos para planificar el trabajo.

2.1 Acordar cómo reportar los compromisos de integración en el 2do IBT

En base a la revisión de los espacios existentes en las MPD para reportar las contribuciones de la componente de integración, presentada en el apartado 1.3.2, se elaboró el flujograma presentado en la Figura 3 que da cuenta de los pasos a seguir para identificar la mejor forma de reporte.

El primer paso para identificar cómo reportar los compromisos de integración (adaptación y mitigación) de la NDC en un IBT consiste en **distinguir si lo comprometido corresponde a un "medio de implementación" o a una "medida de mitigación"**. Esta diferenciación es fundamental porque cada uno de estos tiene requisitos específicos para su reporte. Los medios de implementación, que incluyen acciones, medidas o procesos relacionados con el desarrollo y transferencia de tecnología, el fortalecimiento de capacidades, y el financiamiento, entre otros, que se requieran para la implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, son presentados de manera descriptiva en los informes (ver detalles respecto a su reporte en el punto 1 del Cuadro N°5). En cambio, las medidas de mitigación corresponden a acciones, medidas o procesos orientados a reducir las emisiones de GEI y otros forzantes climáticos o a incrementar, evitar el deterioro o mejorar el estado de los sumideros de dichos gases, con el fin de limitar los efectos adversos del cambio climático (LMCC, 2022), requieren no solo una descripción de la medida, sino también la inclusión de estimaciones de las reducciones de emisiones de GEI logradas y proyectadas.

En el caso de que la contribución sea considerada una medida de mitigación se identifican dos vías posibles para su reporte, las que dependen de si está **formulada como una meta o si sólo se plantea el compromiso de implementar una acción**, sin definir de forma explícita una meta numérica.

Las contribuciones formuladas como una meta son aquellas en que los países establecen objetivos

cuantificables y específicos a ser alcanzados dentro de un plazo determinado. Estas metas suelen estar vinculadas a una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), pero también pueden estar relacionadas con otros aspectos como el aumento de la capacidad de sumideros de carbono, entre otros.

Dado que Chile ya reporta contribuciones de mitigación y de integración como metas de la NDC, en los casos en que las contribuciones de integración estén formuladas como una meta, primero se debe verificar que su aporte sea adicional a lo que el país ya reporta como meta para hacer seguimiento a su NDC. Esto con el fin de evitar el doble conteo en las reducciones de emisiones de GEI (ver detalles respecto a su reporte en el punto 2 del Cuadro N°5).

En el caso de que la contribución no esté formulada como meta, o que la meta no sea considerada como aporte adicional, se reporta siguiendo los lineamientos que establecen las MPD para el reporte de políticas, medidas, acciones y planes orientadas a la aplicación y el cumplimiento de la NDC, centrándose en las que tengan un mayor efecto en las emisiones o la absorción de GEI y en las que afecten a las categorías principales del inventario nacional de GEI. Dado de la componente de integración aporta tanto en mitigación como en adaptación, se considera adecuado que en estos casos el aporte de estas medidas se considere como beneficios secundarios de mitigación derivados de medidas de adaptación. Esto permite reconocer su aporte tanto para la componente de mitigación como de adaptación.

Al respecto, cabe mencionar que en su 1^{er} IBT Chile consideró como aporte a las metas en mitigación sólo aquellas políticas, medidas y acciones de responsabilidad de una autoridad sectorial de mitigación. De esta manera, acciones de adaptación con beneficio secundarios en mitigación que sean responsabilidad de otra institución pública, como el propio MMA, deben ser reportadas en el apartado "Otra información", siguiendo el mismo principio planteado para el reporte de medios de implementación. En estos últimos casos no se requerirá estimar sus aportes en reducción de emisiones ni realizar proyecciones respecto a su comportamiento futuro.

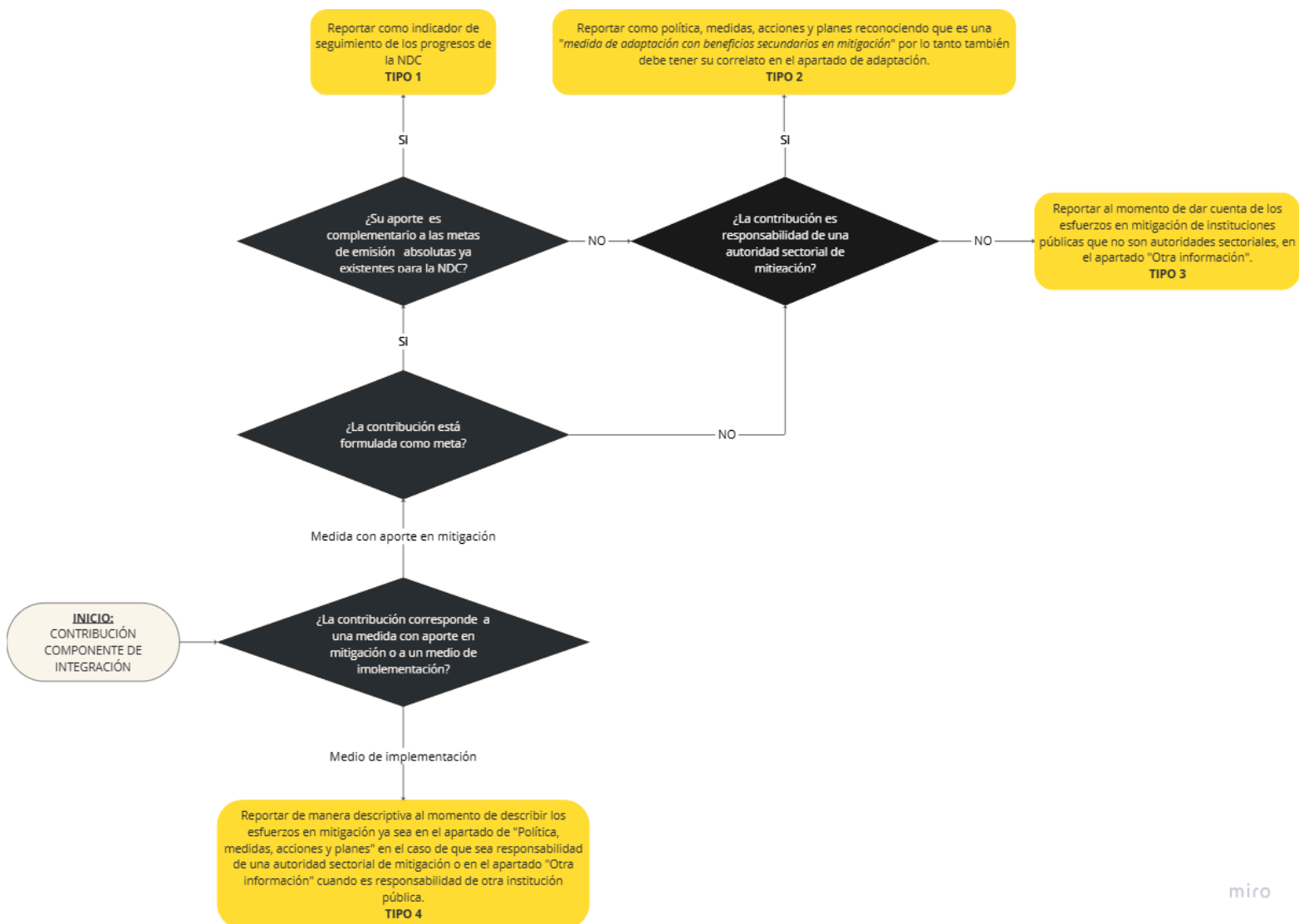
Cuadro N°5 | Tipos de contribuciones y su mecanismo de reporte.

- 1. Contribuciones de integración consideradas medidas de mitigación, formuladas como meta y con aporte adicional a las metas ya establecidas (Tipo 1):** Reportar como indicador de seguimiento de los progresos de la NDC. Estos indicadores pueden estar basados en una estimación de emisiones de GEI o pueden ser indicadores no relacionados con GEI como, por ejemplo, hectáreas de reforestación, porcentaje de uso o producción de energía renovable, neutralidad de carbono, participación de combustibles no fósiles en el consumo de energía primaria e (párrafo 66, MPD).
- 2. Contribuciones de integración consideradas medidas de mitigación, no formulada como meta o formulada como meta, pero sin aporte adicional (Tipo 2 y 3):** Para estos casos, se recomienda reportar como parte de política, medidas, acciones y planes reconociendo que es una *"medida de adaptación con beneficios secundarios en mitigación"* por lo tanto también debe tener su correlato en el apartado de adaptación. En el caso de que la contribución sea responsabilidad de una autoridad sectorial de mitigación esta debe estimar de las reducciones de emisiones de GEI logradas y proyectadas y presentarlas en formato tabular. En el caso de que no contar con metodologías para estimar estas reducciones el país puede acogerse a flexibilidad a la luz de sus capacidades, ya que este es un apartado en el que se alienta a las partes a que comuniquen esta información. Cuando la contribución es responsabilidad de otro tipo de institución pública esta es reportada en el apartado

"Otra información".

3. **Contribuciones de integración consideradas como medios de implementación (Tipo 4).** Reportar de manera descriptiva al momento de describir los esfuerzos en mitigación ya sea en el apartado de "Política, medidas, acciones y planes" en el caso de que sea responsabilidad de una autoridad sectorial de mitigación o en el apartado "Otra información" cuando es responsabilidad de otra institución pública.

Figura 3 | Diagrama de decisión para el reporte de la componente de integración el IBT



Fuente: Elaboración propia.

2.1.1 Propuesta de reporte de la componente de integración de la NDC

A continuación, se presenta una propuesta de reporte a partir de la aplicación del diagrama de decisión presentado en la Figura 3 a las contribuciones de la componente de integración de la propuesta de actualización de la NDC²⁴.

²⁴ Documento interno de trabajo del MMA no publicado de manera oficial a la fecha de elaboración del presente informe.

Tabla 6 | Propuesta de reporte a partir de la aplicación del diagrama de decisión.

Ámbito	Contribución	Propuesta de reporte
UTCUTS - Bosques	I1) Chile se compromete al manejo sustentable y recuperación de 200.000 hectáreas de bosques nativos, representando capturas de GEI de alrededor de 0,9 a 1,2 MtCO ₂ eq anuales al año 2030. Adicionalmente, se compromete a monitorear las hectáreas de bosques nativos bajo manejo sustentable, y a aumentarlas desde 2031 en 10.000 hectáreas anuales en promedio, representando capturas de GEI de alrededor de 0,6 Mt CO ₂ eq anuales a 2035.	<p><u>Características de la contribución:</u></p> <p>Tipo de contribución: medida de mitigación formulada como meta (Tipo 1).</p> <p>Reportar: como indicador de seguimiento de los progresos de la NDC (párrafo 64 y 65).</p> <p>Institución responsable: MINAGRI.</p> <p>Autoridad sectorial de mitigación: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p><u>Forma de reporte:</u> Esta contribución ya es considerada para la Descripción de la NDC, en virtud del artículo 4. Por lo que ya cuenta con indicadores para el reporte de su seguimiento²⁵.</p> <p><u>Requerimiento para 2do IBT:</u> Actualizar la descripción de la NDC y los indicadores para el seguimiento de esta meta para incorporar el aumento en tiempo y superficie comprometida.</p>
	I2) Forestar 200.000 hectáreas, de las cuales al menos 100.000 hectáreas corresponden a cubierta forestal permanente, con al menos 70.000 hectáreas con especies nativas. La recuperación y forestación se realizará en suelos de aptitud preferentemente forestal y/o en áreas prioritarias de conservación, lo que representará capturas de entre 3,0 a 3,4 Mt CO ₂ eq anuales a 2030. Adicionalmente, se compromete a monitorear y mantener las hectáreas forestadas, y a aumentarlas en 5.000 hectáreas anuales en promedio, representando capturas de GEI en alrededor de 0,6 Mt CO ₂ eq anuales a 2035.	<p><u>Características de la contribución:</u></p> <p>Tipo de contribución: medida de mitigación formulada como meta (Tipo 1).</p> <p>Reportar: como indicador de seguimiento de los progresos de la NDC (párrafo 64 y 65).</p> <p>Institución responsable: MINAGRI.</p> <p>Autoridad sectorial de mitigación: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p><u>Forma de reporte:</u> Esta contribución ya es considerada para la Descripción de la NDC, en virtud del artículo 4. Por lo que ya cuenta con indicadores para el reporte de su seguimiento²⁶.</p> <p><u>Requerimiento para 2do IBT:</u> Actualizar la descripción de la NDC y los indicadores para el seguimiento de esta meta para incorporar el aumento en tiempo y superficie comprometida.</p>

²⁵ **Indicador 5:** Porcentaje de superficie manejada - Superficie manejada de bosque nativo entre el 2020 y último año reportado por CONAF, dividida por la superficie manejada de bosque nativo comprometida al 2030 (200.000 ha). **Indicador 6:** Porcentaje de absorción alcanzada por la superficie manejada de bosque nativo: Absorción neta alcanzada por la superficie manejada de bosque nativo para el último año reportado por CONAF, dividida por absorción esperada de la superficie manejada de bosque nativo comprometida al 2030.

²⁶ **Indicador 7:** Porcentaje de superficie forestada - Superficie forestada entre el 2020 y último año reportado por CONAF, dividida por la superficie forestada comprometida al 2030 (200.000 ha). **Indicador 8:** Porcentaje de absorción alcanzada por la superficie forestada: Absorción neta alcanzada por la superficie forestada para el último año reportado por CONAF, dividida por absorción esperada de la superficie forestada comprometida al 2030.

	<p>I3) Reducir las emisiones del sector forestal por degradación y deforestación del bosque nativo en un 25% a 2030, considerando las emisiones promedio entre el periodo 2001-2013. Adicionalmente, a 2030 Chile habrá fortalecido las capacidades comunitarias para la prevención de incendios forestales a través de información, capacitaciones y guías para líderes comunitarios.</p>	<p>Características de la contribución:</p> <p>Tipo de contribución: medida de mitigación formulada como meta (Tipo 1) + medida de implementación (Tipo 3).</p> <p>Reportar: como indicador de seguimiento de los progresos de la NDC (párrafo 64 y 65) + como parte de política, medidas, acciones y planes. (párrafo 80).</p> <p>Institución responsable: MINAGRI (CONAF).</p> <p>Autoridad sectorial de mitigación: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>Forma de reporte:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El compromiso de reducción de emisiones puede ser reportado como meta para hacerle seguimiento a la NDC. 2. El fortalecimiento de las capacidades comunales para la prevención de incendios forestales debe ser reportado de forma descriptiva, como medio de implementación, al momento de dar cuenta del trabajo realizado por MINAGRI en el apartado de política, medidas, acciones y planes. <p>Requerimiento para 2do IBT: Revisar con CONAF la factibilidad de incorporar este compromiso dentro de las metas que se utilizan para la descripción de la NDC en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París (párrafo 64, MPD).</p>
	<p>I4) Promover la Construcción en madera.</p>	<p>Características de la contribución:</p> <p>Tipo de contribución: medida de mitigación no planteada como meta (Tipo 2).</p> <p>Reportar: como parte de política, medidas, acciones y planes (párrafo 80).</p> <p>Institución responsable: MINVU/MOP.</p> <p>Autoridad sectorial de mitigación: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>Forma de reporte: Tanto MINVU como MOP son ministerios que tienen competencia para promover políticas, medidas o acciones que promuevan la construcción en madera. Por lo que debiese reportarse como "medida de adaptación con beneficios secundarios en mitigación" de responsabilidad de una autoridad sectorial de mitigación.</p> <p>Requerimiento para 2do IBT: Identificar la medida utilizada para avanzar en este compromiso, estimar su</p>

		<p>aporte en mitigación y reportarla de acuerdo con el estado de avance.</p> <p>ALERTA: Respecto al aporte en mitigación de esta medida, se advierte que, si bien existen estudios que concluyen que el uso de madera disminuye las emisiones de GEI, estudios recientes han dejado en evidencia que los supuestos y la metodología utilizados para evaluar el efecto del reemplazo de materiales constructivos por madera no consideran los efectos de esta medida sobre los flujos de carbono biogénico, lo que genera una sobreestimación de los beneficios climáticos del uso de la madera, particularmente a corto plazo (Myllyviita et al., 2021, Searchinger et al., 2023). De hecho, en base al trabajo realizado por Searchinger et al., 2023 se concluye que las plantaciones de rápido crecimiento podrían ser beneficiosas para la construcción sólo en los casos en que se ubiquen en terrenos donde antes había tierras agrícolas.</p>
	<p>I5) Para asegurar el cumplimiento y el seguimiento anual de estos compromisos se utilizará la Estrategia Nacional de Recursos Vegetacionales y Cambio Climático y otros instrumentos sectoriales apropiados.</p>	<p>No debiese plantearse como contribución. Se recomienda mencionarlo al momento de introducir el tema de "Bosques".</p>
UTCUTS - Turberas	<p>I6) A más tardar a 2035, se habrá generado y sistematizado información sobre el uso y la gestión de ecosistemas de turberas y humedales incluidos en el Inventario Nacional de Humedales, con el objetivo de estimar los cambios en la biomasa y el almacenamiento de carbono en estos ecosistemas. Esta información permitirá su integración en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, fortaleciendo su contabilidad reporte en el marco del Acuerdo de París. Esto considera las siguientes acciones:</p> <p>a. A 2026, se habrán establecidos los criterios y las prácticas para la restauración y conservación de turberas, cuya aplicación favorecerá el almacenamiento de carbono en las turberas.</p> <p>b. A 2030, se contará con métricas estandarizadas para la evaluación de la capacidad de adaptación o mitigación al cambio climático de humedales, especialmente turberas, implementando acciones para potenciar estos co-beneficios en cinco sitios pilotos en áreas protegidas</p>	<p><u>Características de la contribución:</u></p> <p>Tipo de contribución: medio de implementación (Tipo 3).</p> <p>Reportar: como otra información (párrafo 103).</p> <p>Institución responsable: MMA.</p> <p>Autoridad sectorial de mitigación:</p> <p>Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><u>Forma de reporte:</u></p> <p>1. Reportar de manera descriptiva al momento de describir los esfuerzos en mitigación realizados por el MMA en el apartado "Otra información".</p> <p><u>Requerimiento para 2do IBT:</u></p> <p>Levantar la información para reportar respecto al estado de avance de esta medida.</p>

	públicas o privadas del país.	
Transversal a ecosistemas	<p>17) Incorporación de 1.000.000 de hectáreas al proceso de restauración, de acuerdo con el Plan Nacional de Restauración a Escala de Paisaje 2030. A 2033, se contará con un plan actualizado que considere la incorporación de 1.500.000 hectáreas de paisajes adicionales al proceso de restauración para 2050, incrementando con esto los esfuerzos realizados hasta la fecha.</p>	<p><u>Características de la contribución:</u> Tipo de contribución: medida de mitigación formulada como meta (Tipo 1) + medio de implementación (Tipo 3). Reportar: como indicador de seguimiento de los progresos de la NDC (párrafo 64 y 65) + como parte de política, medidas, acciones y planes. (párrafo 80). Institución responsable: MINAGRI y MMA. Autoridad sectorial de mitigación: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p><u>Forma de reporte:</u> 1. El compromiso de incorporación de 1.000.000 de hectáreas al proceso de restauración puede ser reportado como meta para hacerle seguimiento a la NDC. 3. La implementación y actualización del Plan de Restauración debe ser reportado de forma descriptiva, como medio de implementación, al momento de dar cuenta del trabajo realizado por MINAGRI en el apartado de política, medidas, acciones y planes.</p> <p><u>Requerimiento para 2do IBT:</u> Confirmar si se va a incorporar como indicador para hacer seguimiento de la NDC. Levantar la información para reportar su progreso (ver Anexo N°1).</p>
	<p>18) A 2035, se habrán implementado al menos 3 planes de restauración ecológica para la recarga hídrica en cuencas con alto nivel de estrés hídrico con foco en la seguridad hídrica a de la población rural y sus medios de subsistencia.</p>	<p><u>Características de la contribución:</u> Tipo de contribución: medida de mitigación no planteada como meta (Tipo 3). Reportar: como parte de política, medidas, acciones y planes. Institución responsable: MMA/MOP²⁷. Autoridad sectorial de mitigación: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><u>Forma de reporte:</u> Reportar en el apartado de "Otra información" reconociendo que es una medida de adaptación con beneficios secundarios en mitigación.</p> <p><u>Requerimiento para 2do IBT:</u></p>

²⁷ Si bien esta contribución deriva del Plan de Adaptación de Biodiversidad de MMA, dado el rol del MOP en la gestión el recurso hídrico se considera clave su participación considerando que es una acción que puede ser implementada a través del trabajo implementado los Planes Estratégicos Recursos Hídricos en Cuencas.

		Para el 2do IBT esta medida estará en etapas tempranas de implementación por lo que es probable que aún no cuente con información suficiente para reportar aportes en emisiones.
Océanos	<p>I9) Se crearán nuevas áreas protegidas en ecorregiones marinas subrepresentadas, tomando en cuenta para la identificación de tales áreas, entre otros, criterios relativos a los efectos del cambio climático y a la construcción de una red de áreas marinas protegidas.</p> <p>Adicionalmente, se crearán áreas protegidas en ecosistemas costeros sobre humedales, terrenos fiscales y bienes nacionales de uso público que complementen la red marina, y se ampliará la protección a ecosistemas terrestres relevantes para la conservación.</p> <p>En todos los casos, se hará énfasis en la identificación y protección de refugios climáticos, asegurando su resiliencia frente al cambio climático.</p> <p>Esto considera las siguientes acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> A 2030, ampliar en al menos 1.000.000 de hectáreas la actual superficie de protección oficial de ecosistemas terrestres y acuático continentales, considerando asimismo en zonas identificadas como refugios climáticos y otras medidas eficaces de conservación (OMEC) basadas en áreas. A 2030, proteger al menos 10 humedales costeros adicionales a los 20 comprometidos al 2025 como áreas protegidas. A 2035, al menos un 50% de AMPs priorizadas tienen una gobernanza establecida y estrategias de estabilidad financiera. A 2035, al menos un 50% de AMPs tienen mecanismos de medición de captura de CO₂ en ecosistemas marino-costeros, así como evaluación de impactos y medidas de adaptación al cambio climático. 	<p><u>Características de la contribución:</u></p> <p>Tipo de contribución: medida de mitigación planteada como meta (acciones a y b – Tipo 1) / medio de implementación²⁸ (acciones c y d – Tipo 4).</p> <p>Reportar: como indicador de seguimiento de los progresos de la NDC (párrafo 64 y 65) / como otra información (párrafo 103).</p> <p>Institución responsable: MMA.</p> <p>Autoridad sectorial de mitigación:</p> <p>Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><u>Forma de reporte:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Acciones a y b: El compromiso de ampliar en al menos 1.000.000 de hectáreas la actual superficie de protección oficial de ecosistemas terrestres y acuático continentales puede ser reportado como meta para hacerle seguimiento a la NDC. Esta meta permite también hacer seguimiento al compromiso de humedales. Acciones b y c: Reportar de manera descriptiva al momento de describir los esfuerzos en mitigación realizados por el MMA en el apartado "Otra información". <p><u>Requerimiento para 2do IBT:</u></p> <p>Confirmar si se va a incorporar como indicador para hacer seguimiento de la NDC. Levantar la información para reportar su progreso.</p>
	I10) Todas las áreas protegidas públicas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado, terrestres, marinas y acuáticas creadas a 2025 contarán con su plan de manejo o	<p><u>Características de la contribución:</u></p> <p>Tipo de contribución: medio de implementación (tipo 4)²⁹.</p> <p>Reportar: como otra información (párrafo 103).</p>

²⁸ Si bien es una medida que está formulada como meta, se consideran que son compromisos que tiene por objetivo la adecuada implementación de las acciones a y b.

²⁹ Si bien es una medida cuyas acciones están planteadas como meta, se consideran que son compromisos que tiene por objetivo la adecuada implementación de los compromisos de áreas protegidas.

	<p>administración, contemplando en ello acciones de adaptación a los efectos del cambio climático. Esto considera las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. A 2025, los planes de manejo o de administración de al menos el 40% de las áreas marinas protegidas creadas hasta antes de 2020 serán implementados a través de, al menos, programas de monitoreo, fiscalización, vinculación comunitaria y control de amenazas. b. A 2030, el 100% de las áreas marinas protegidas creadas al 2025 contarán con planes de manejo o de administración que incluyan acciones para la adaptación al cambio climático. c. A 2030, los planes de manejo o de administración del 100% de las áreas marinas protegidas creadas hasta antes de 2020 serán implementados, a través de programas de monitoreo, fiscalización, vinculación comunitaria y control de amenazas. d. A 2030, se habrá desarrollado y comenzado la implementación de una metodología para la evaluación de efectividad del manejo del 100% de los planes de manejo o de administración de áreas marinas protegidas, que permita conocer el avance de las metas propuestas en dichos planes en materia de mitigación y adaptación al cambio climático. e. A 2035, los planes de manejo o de administración del 100% de las áreas marinas protegidas creadas hasta antes de 2025 serán implementados, a través de programas de monitoreo, fiscalización, vinculación comunitaria y control de amenazas. 	<p>Institución responsable: MMA.</p> <p>Autoridad sectorial de mitigación: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><u>Forma de reporte:</u> Reportar de manera descriptiva al momento de describir los esfuerzos en mitigación realizados por el MMA en el apartado "Otra información".</p> <p><u>Requerimiento para 2do IBT:</u> Levantar la información para reportar respecto al estado de avance de esta medida.</p>
	<p>111) Se evaluarán los co-beneficios que los distintos ecosistemas marinos en áreas marinas protegidas brindan en cuanto a mitigar o adaptarse al cambio climático, y se implementarán acciones para potenciarlos. Esto considera las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) A 2025, se desarrollarán métricas estandarizadas para la evaluación de sus capacidades de adaptación o mitigación 	<p><u>Características de la contribución:</u></p> <p>Tipo de contribución: medio de implementación (Tipo 4)³⁰.</p> <p>Reportar: como otra información (párrafo 103).</p> <p>Institución responsable: MMA.</p> <p>Autoridad sectorial de mitigación: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><u>Forma de reporte:</u></p>

³⁰ Si bien es una medida cuyas acciones están planteadas como meta, se consideran que son compromisos que tiene por objetivo la adecuada implementación de los compromisos de áreas protegidas.

	<p>al cambio climático para 3 áreas marinas protegidas de Chile.</p> <p>b) A 2030, se implementarán las métricas desarrolladas para permitir el monitoreo y verificación de capacidades de adaptación o mitigación en al menos 5 áreas marinas protegidas, integrando el fortalecimiento de los co-beneficios en sus planes de manejo.</p>	<p>Reportar de manera descriptiva al momento de describir los esfuerzos en mitigación realizados por el MMA en el apartado "Otra información".</p> <p><u>Requerimiento para 2do IBT:</u> Levantar la información para reportar respecto al estado de avance de esta medida.</p>
--	--	---

Fuente: Elaboración propia

2.1.2 Estrategia para visibilizar el aporte de los sumideros en el próximo Informe Bienal de Transparencia

En base a la propuesta de reporte antes descrita para las contribuciones de integración un tema clave de acordar en vista al próximo reporte bienal de transparencia tiene que ver con los indicadores que se usen para dar seguimiento de los progresos de la NDC (párrafo 64 y 65 de las MPD).

Al respecto, cabe mencionar que Chile ha centrado el seguimiento de su NDC en indicadores que permiten monitorear el avance en la reducción de emisiones de GEI desde fuentes emisoras, sin considerar las absorciones del sector UTCUTS, así como en indicadores que reflejan los aportes del sector forestal como sumidero, vinculados a la promoción de estrategias de manejo sustentable de bosques y a acciones de forestación.

Si bien estos indicadores representan un avance, el enfoque actual genera una visión parcial del aporte real de los sumideros en la acción climática nacional. Esto se debe a que otros compromisos relevantes vinculados a la protección y restauración de sumideros naturales —como humedales, turberas, ecosistemas degradados y áreas marinas protegidas— no forman parte del sistema formal de seguimiento de la NDC, ni se reflejan en los reportes periódicos de progreso.

Para avanzar hacia un sistema de seguimiento más integral, coherente y transparente, se sugiere para el corto plazo:

1. Evaluar con CONAF e INFOR la incorporación como indicador de seguimiento del compromiso de reducir en un 25% las emisiones del sector forestal por degradación y deforestación del bosque nativo al 2030. Esto permitiría visibilizar de manera concreta los esfuerzos de protección de bosques nativos como sumideros de carbono y el efecto del control de los incendios.
2. Considerar la inclusión como meta formal de la NDC el compromiso de restaurar 1.000.000 de hectáreas, asegurando que su cuantificación evite el doble conteo con medidas ya existentes como forestación o manejo sustentable. Esta meta permitiría reflejar acciones de restauración de otros sumideros, hoy excluidas del Inventario Nacional de GEI (INGEI).
3. De forma similar al punto anterior, considerar la incorporación de los compromisos asociados a áreas marinas y humedales en el sistema de seguimiento de la NDC. Esto facilitaría el monitoreo de los esfuerzos de conservación de sumideros no forestales,

reconociendo su aporte climático desde una perspectiva ecosistémica.

Estas recomendaciones permiten visibilizar el aporte de los sumideros en el corto plazo, con el objetivo de incluirlos en el próximo informe bienal. De todas maneras, el Anexo N°2 presenta un levantamiento del estado de situación respecto a la consideración de estos ecosistemas en los inventarios de GEI, detallando las acciones necesarias para avanzar en su integración a largo plazo.

2.2 Actores e instrumentos relevantes para el reporte de los compromisos de integración

En el contexto de la hoja de ruta para hacer seguimiento a los compromisos de integración de la NDC, es necesario identificar de manera clara los ministerios y organismos responsables de la implementación, seguimiento y reporte de cada contribución. Esto con el fin de planificar un proceso eficiente, coordinado y coherente en donde cada actor tenga claridad de sus responsabilidades en el proceso, lo que facilita la recolección y verificación de la información necesaria para elaborar el Informe.

Los compromisos de integración de la NDC abordan cinco grandes temáticas (Bosques, Turberas, Paisaje, Océanos, Áreas Protegidas)³¹ y cada una de estas temáticas está bajo la responsabilidad de diferentes instituciones públicas, tanto a nivel ministerial como de organismos dependientes dentro de los ministerios correspondientes. A continuación, se describen las instituciones responsables de la implementación, seguimiento y reporte de cada ámbito de la componente de integración, con el objetivo de clarificar las funciones específicas de los ministerios involucrados de manera de promover una adecuada coordinación para el trabajo 2025-2026 en vista de la preparación del 2^{do} reporte bienal de transparencia.

Con el fin de contextualizar el análisis, se definen los siguientes términos utilizados en este documento:

- Ministerio responsable de la implementación: su función principal es llevar a cabo las acciones necesarias para cumplir con el compromiso, dentro de su ámbito de competencia. Esto incluye la organización, coordinación, ejecución y gestión de recursos financieros necesarios, trabajando de manera interinstitucional cuando sea necesario.
- Ministerio responsable del reporte: su función es recopilar, organizar y presentar los datos obtenidos durante el proceso de monitoreo.
- MRV: Sistema a través del cual realizan el monitoreo, reporte y verificación de las medidas y acciones.

A modo de contexto, es importante señalar que para el reporte de su NDC, Chile ha establecido un sistema de MRV de políticas y acciones de mitigación basado en los requerimientos establecidos en las MPD. Este sistema permite gestionar y hacer seguimiento de las políticas de mitigación, asegurando la transparencia en el monitoreo de los presupuestos de emisiones. El cumplimiento de estos presupuestos se vincula a los Planes Sectoriales de Mitigación (PSM), que deben incorporar las

³¹ No se considera Economía Circular ya que en entregables anteriores se concluyó "Economía circular" no debería formar parte de la componente de integración dado que su aporte principal tiene que ver con la componente de mitigación, vinculada a la generación de residuos, si bien tiene co-beneficios en adaptación al promover la optimización en el uso de recursos, su aporte no es equivalente al aporte realiza en mitigación (Schipper, et al., 2022). En el contexto de la actualización se sugiere moverlo a la componente de mitigación y abordarlo desde las metas establecidas en la Hoja de ruta de Economía Circular.

medidas de mitigación cuantificables de cada sector. De esta manera, este MRV se enfoca exclusivamente en mitigación, sin contar con mecanismos específicos para la consideración de las contribuciones de integración.

Al revisar la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) para ver si indica cómo monitorear y reportar los compromisos de integración de la NDC, se constata que esta estrategia no menciona algo al respecto. Sin embargo, establece que el monitoreo y reporte de los avances de la ECLP se realizará a través de la coordinación de sistemas y plataformas ya existentes distinguiendo entre los procesos de MRV para mitigación y el sistema de Monitoreo, Reporte, Verificación y Evaluación (MRVE) para la adaptación.

En este contexto, los compromisos de integración no están cubiertos por el sistema MRV de la NDC. Dado lo anterior, a continuación, se presenta un análisis detallado de los compromisos de integración, organizados por temáticas como bosques, turberas, paisaje, océano y áreas protegidas, y los instrumentos vinculados con su implementación³², cuando estos existen, con el fin de visibilizar sus respectivos sistemas de MRV, y considerarlos como parte del monitoreo de la NDC.

³² El detalle de los instrumentos mencionados se presenta en el Anexo N°3.

Tabla 7 | Ministerios y organismos responsables de la implementación, seguimiento y reporte de las contribuciones de la componente de integración.

Indicadores	Instrumento vinculado con su implementación	Responsables	MRV	Periodo
Indicador 1: superficie, en hectáreas, de Bosque Nativo intervenida acumulada anualmente con estándares manejo sustentable, a escala nacional, entre 20 y el último año de reporte (I4).	Instrumento que contiene metas asociadas a compromisos de integración: [no hay – se reportan directamente como compromiso NDC]	Implementación: CONAF. Monitoreo: CONAF.	[no hay – se reportan directamente a MMA como compromiso NDC]	Cada dos años ya corresponde a la que se ha requerido reportar la NDC. Informes bienales actualización (IBA)
Indicador 2: superficie, en hectáreas, forestada acumulada anualmente (cubierta forestal permanente/ forestada con especies nativas), a escala nacional, entre 2020 y el último periodo reportado (I5).				
Indicador 3: reducciones de Emisiones por Deforestación y degradación de Bosques acumuladas anuales de CO ₂ eq, en relación con las emisiones promedio entre el periodo 2001-2013, a escala nacional, entre 2020 y el último periodo reportado (I6).	Instrumento que contiene metas asociadas a compromisos de integración: Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV). Meta del instrumento: Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la degradación y deforestación en un 20% ³³ al año 2025, en base a las emisiones del periodo 2001-2013, así como aumentar la capacidad de los recursos vegetacionales como sumidero de carbono.	Implementación: CONAF en su rol de Punto Focal Nacional REDD+. Monitoreo: CONAF e INFOR.	Sistema de medición y monitoreo (SMM). El SMM opera a través de la estimación de una línea de referencia histórica, a partir de la cual se pueda reportar y generar los insumos esenciales para comprobar y verificar las variaciones ocurridas durante la implementación de las medidas de acción en términos de carbono forestal, degradación de las tierras, restauración de ecosistemas, beneficios no carbono, cumplimiento de salvaguardas ambientales y seguimiento de indicadores de la ENCCRV, entre otros aspectos ³⁴ .	Reportes de Monitoreo cada dos años. Los datos y la información suministrarán en el Anexo técnico de la NDC REDD+, siendo necesario para obtener pagos por resultados de la implementación de REDD.
Indicador 1:	Instrumento que contiene metas asociadas a compromisos de integración:	Implementación:	La Hoja de Ruta no establece un sistema de monitoreo, reporte y	Se debiese reportar cada dos años ya que corresponde

³³ La Estrategia establece un compromiso del 20% que luego fue actualizado a 25% en la NDC.

³⁴ Más información en: <https://www.enccrv.cl/smm>



Indicadores	Instrumento vinculado con su implementación	Responsables	MRV	Periodo
<p>Porcentaje de cumplimiento del en la identificación de áreas de turberas en el inventario nacional al 2025 (17).</p> <p>Indicador 2:</p> <p>Porcentaje de Cumplimiento en el desarrollo de métricas estandarizadas para evaluar la capacidad de adaptación o mitigación de húmedas, especialmente turberas, al 2030 (18).</p>	<p>El compromiso de turberas forma parte de la "Hoja de ruta de Chile para la conservación de las Turberas"³⁵.</p>	<p>División de Recursos Naturales y Biodiversidad (Departamento de Ecosistemas Acuáticos).</p> <p>Monitoreo:</p> <p>División de Recursos Naturales y Biodiversidad (Departamento de Ecosistemas Acuáticos).</p>	<p>verificación por lo que se reportan directamente como compromiso NDC.</p>	<p>periodicidad requerida para reportar la NDC y los Informes bienales de actualización (IBA).</p>
<p>Indicador 1:</p> <p>Superficie de paisajes, en hectáreas, incorporadas al proceso de restauración, al 2023 (19).</p>	<p>Instrumento que contiene metas asociadas a compromisos de integración:</p> <p>Plan Nacional de Restauración a Escala de Paisajes.</p> <p>Meta del instrumento:</p> <p>Incorporar al proceso de restauración 1.000.000 de hectáreas de paisajes estratégicos, priorizando en aquellos con mayor vulnerabilidad social, económica y ambiental (...) al año 2030.</p>	<p>Implementación:</p> <p>Comité Técnico Nacional para la Restauración de Paisajes, Integrado por MMA, CONAF, INFOR, WWF, WRI en el marco de la Iniciativa 20x20.</p> <p>Monitoreo:</p> <p>El reporte se presentará ante el Comité Político compuesto por las ministras del MMA y MINAGRI, sus asesores y representantes directivos de ambos ministerios.</p>	<p>En el marco del Proyecto GEF MMA/FAO Restauración de Paisajes se va a desarrollar – durante 2025- el instrumento para hacer seguimiento a la meta del plan.</p> <p>Preliminarmente se considera como idea el levantar un catastro con cierta periodicidad, y a través de dicho catastro ir monitoreando cómo va evolucionando el avance hacia la meta del Plan.</p>	<p>El Plan establece un ciclo de seguimiento, el reporte se realiza bianual³⁶.</p>
<p>Indicador 1:</p> <p>Porcentaje de protección de las ecorregiones marino-costeras sub-representadas (Humboldtiana, Chile Central, Araucana y Chiloense) al año de reporte (2023).</p>	<p>Instrumento que contiene metas asociadas a compromisos de integración:</p> <p>Programa Oceánico Nacional "Plan Oceánico Sostenible Chile 2023". Este programa se concibe como la concretización de las líneas de acción establecidas en la Política Oceánica Nacional.</p>	<p>Implementación:</p> <p>MMA - División de Recursos Naturales y Biodiversidad (Departamento de Áreas Protegidas, en adelante en conjunto con SBAP).</p>	<p>Ni el Plan ni la Política Oceánica establecen un mecanismo de monitoreo, reporte y verificación propio. Dado que son temas de áreas protegidas se entiende que debiesen reportarse a través del Sistema de Información y Monitoreo.</p>	<p>No se explicita, sino que se menciona la responsabilidad de la Secretaría Ejecutiva del Consejo de Ministros de Desarrollo de la Política Oceánica de informar periódicamente³⁷.</p>
<p>Indicador 2:</p> <p>Porcentaje de cumplimiento del en la identificación de áreas de turberas en el inventario nacional al 2025 (17).</p>				

³⁵ Esta hoja de ruta no fue considerada en la tabla que levantaba instrumentos estratégicos debido a que su enfoque es sectorial y más limitado en alcance, mientras que instrumentos como la Estrategia Nacional de Biodiversidad y el Plan Nacional de Restauración del Paisaje abordan de manera más integral y amplia la conservación y restauración de ecosistemas.

³⁶ Hasta la fecha no se han evacuado informes de seguimiento y reporte. En base a lo comentado por el Departamento de Políticas y Planificación de la Biodiversidad, se hizo una consultoría como primera aproximación al seguimiento del Plan. Dicha consultoría está siendo considerada como insumo para un proceso de revisión con apoyo del Proyecto GEF Restauración de Paisajes. Espera a finales de mayo poder contar con un primer reporte general.

³⁷ Se tomó contacto con Salvador Vega - Jefe de Departamento Océano - División de Medio Ambiente, Cambio Climático y Océanos del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile – para consultar respecto de la periodicidad de reporte, pero no hubo respuesta.



Indicadores	Instrumento vinculado con su implementación	Responsables	MRV	Periodo
<p>centaje de áreas marinas protegidas, creadas antes de 2020, que cuentan con su plan de manejo implementado a través de, al menos, programas de monitoreo, fiscalización, vinculación comunitaria y control de amenazas (I11).</p> <p>Indicador 3:</p> <p>centaje de áreas marinas protegidas que cuentan su plan de manejo o administración y se encuentran bajo implementación efectiva, contemplando en ello acciones de adaptación a los efectos del cambio climático (I11).</p> <p>Indicador 4:</p> <p>proporción de Cumplimiento en la evaluación de co-beneficios que los distintos ecosistemas marinos en áreas marinas protegidas brindan en tanto a mitigar o adaptarse al cambio climático (I11).</p>	<p>Meta del instrumento:</p> <p>1. Al 2030 proteger al menos el 10% de las ecorregiones marinas sub-representadas (Humboldtiana, Chile Central, Araucana y Chiloense), en el marco de una planificación basada en ciencia y que considere criterios para hacer frente a los efectos del cambio climático.</p> <p>2. Para el año 2025 el 100% de las áreas marinas protegidas de Chile creadas antes de 2020 contarán con planes de manejo o de administración que incluyan acciones para la adaptación al cambio climático y al menos el 40% de dichas áreas se encontrarán bajo implementación efectiva, a través de, al menos, programas de monitoreo, fiscalización, vinculación comunitaria y control de amenazas</p>	<p>Monitoreo:</p> <p>La Secretaría Ejecutiva del Consejo de Ministros para el Desarrollo de la Política Oceánica es la responsable de informar periódicamente³⁷ al Consejo de la ejecución del Programa Oceánico y del cumplimiento de los objetivos de la Política Oceánica Nacional, conforme a los antecedentes que proporcionen los ministerios que integran el mismo u otros órganos de la Administración del Estado.</p>	<p>Monitoreo de Biodiversidad (SIMBIO).</p>	<p>la ejecución del Programa Oceánico.</p>
<p>Indicador 6:</p> <p>úmero de nuevos Humedales Costeros protegidos oficialmente, a escala nacional, en el periodo 2020-2025 (I10)</p>	<p>Instrumento que contiene metas asociadas a compromisos de integración:</p> <p>[no hay – se reportan directamente como compromiso NDC]</p>	<p>Implementación:</p> <p>MMA - División de Recursos Naturales y Biodiversidad (Departamento de Áreas Protegidas, en adelante en conjunto con SBAP).</p> <p>Monitoreo:</p> <p>MMA - División de Recursos Naturales y Biodiversidad (Departamento de Áreas Protegidas, en adelante en conjunto con SBAP).</p>	<p>Dado que son temas de áreas protegidas se entiende que debiesen reportarse a través del Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad (SIMBIO).</p>	

³⁷ Decreto 94, 2018, MINREL. Crea Comisión Asesora Presidencial denominada Consejo de Ministros para el Desarrollo de la Política Oceánica.



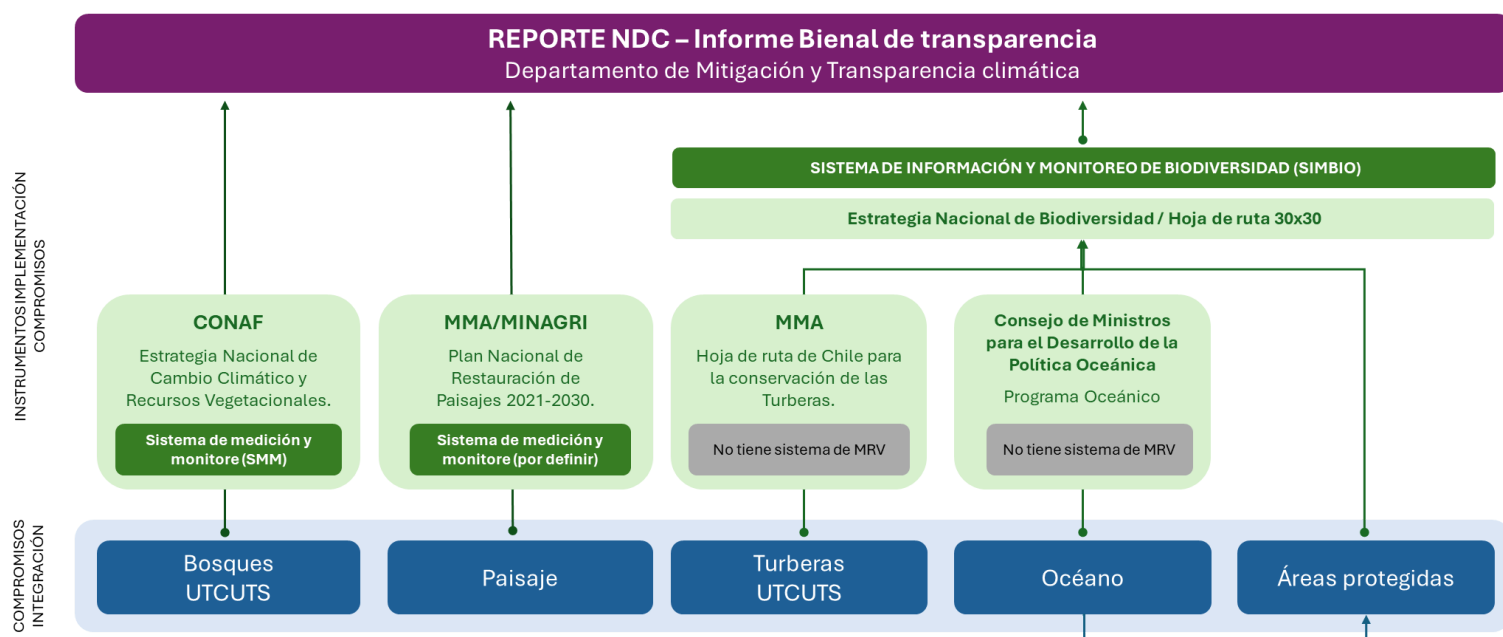
Indicadores	Instrumento vinculado con su implementación	Responsables	MRV	Periodo
<p>Indicadores 1:</p> <p>Superficie de nuevas áreas de protección oficial de ecosistemas terrestres y acuático continentales considerando zonas identificadas como refugios biológicos y otras medidas eficaces de conservación basadas en áreas, en el periodo 2020-2030 (Fortalecimiento 1).</p> <p>Indicadores 2:</p> <p>Porcentaje de áreas protegidas públicas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado, terrestres, marinas y acuático continentales, que cuentan con plan de manejo actualizado, vigente e implementado, contemplando en ello acciones de adaptación a los efectos del cambio climático (Fortalecimiento 2).</p>	<p>Instrumento que contiene metas asociadas a compromisos de integración:</p> <p>Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030. Plan de acción “ámbito áreas protegidas”³⁹.</p> <p>Meta del instrumento:</p> <p>12.1 Al 2020, se propenderá a conservar a través de áreas protegidas y otras medidas eficaces basadas en áreas, el 40% del 17% de la superficie total de los ecosistemas terrestres, incluyendo ecosistemas acuáticos continentales, y el 30% del 10% de la superficie total de las zonas marinas y costeras prioritarias del país.</p> <p>12.2 Al 2030, se propenderá a conservar a través de áreas protegidas y otras medidas eficaces basadas en áreas, el 100% del 17% de la superficie total de los ecosistemas terrestres, incluyendo ecosistemas acuáticos continentales, y el 100% del 10% de la superficie total de las zonas marinas y costeras prioritarias del país.</p> <p>14.1 Al 2020, el 15% de las áreas protegidas del SNAP contarán con administración efectiva y planes de manejo actualizados, desarrollados bajo enfoque de estándares abiertos y desarrollarán programas sistemáticos de monitoreo del estado de sus objetos de conservación; al 2030, se contará con el 60% de esas áreas.</p>	<p>Implementación:</p> <p>MMA - División de Recursos Naturales y Biodiversidad (Departamento de Áreas Protegidas, en adelante en conjunto con SBAP).</p> <p>Monitoreo:</p> <p>MMA - División de Recursos Naturales y Biodiversidad (Departamento de Áreas Protegidas, en adelante en conjunto con SBAP).</p>	<p>Se debe confirmar cuál es el MRV que establezca la actualización de la Estrategia, sin embargo, en su versión actual (2017-2030) establece que el seguimiento de las acciones se llevará a cabo anualmente a través de un sistema de indicadores de estado, presión, respuesta y de gestión, que se elaborarán y reportarán de acuerdo con las metas establecidas. Desde el Departamento de Políticas y Planificación de la Biodiversidad se nos informó que lo que se creó fue una Plataforma de Seguimiento de Políticas de Biodiversidad, para el reporte de los avances en gestión. Esta Plataforma no es un sistema de monitoreo de indicadores de estado y respuesta, sino de seguimiento de la gestión, de las actividades. En ese contexto es el Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad (SIMBIO) el que cuenta con la sistematización de información.</p>	

Fuente: Elaboración propia.

³⁹ Si bien no están planteadas exactamente igual al compromiso establecido en la NDC sí se relaciona en el fondo de lo que se busca.

La siguiente figura (Figura 4) funciona como una síntesis de la información detallada en la tabla anterior, vinculando los compromisos de integración establecidos en la NDC con los instrumentos a través de los cuales se implementan, los actores responsables y sus respectivos mecanismos de reporte. Esta articulación permite identificar y consolidar la información clave para el seguimiento y elaboración del IBT. Para los temas de turberas, océanos y áreas protegidas, la gráfica considera el actual esfuerzo institucional orientado a que sea la Estrategia Nacional de Biodiversidad —y su respectiva hoja de ruta— el instrumento que albergue los compromisos de la NDC vinculados a estas materias.

Figura 4 | Articulación de compromisos de integración de la NDC y sus mecanismos de implementación y reporte para el IBT



Fuente: Elaboración propia

2.3 Planificación del trabajo

Durante los años 2025 y 2026, el MMA desempeñará un papel fundamental en la coordinación y ejecución de procesos clave para la actualización y elaboración de instrumentos climáticos y ambientales. Estos esfuerzos fortalecerán el marco nacional de acción climática, garantizando la coherencia y el adecuado seguimiento de los compromisos nacionales e internacionales de Chile de ahí la importancia de que sean realizados de forma coordinada y eficiente.

Para el proceso de preparación y elaboración del 2^{do} Informe Bienal de Transparencia el **Sistema Nacional de Prospectiva de Emisiones (SNP)** tendrá un rol clave. De acuerdo con el documento “Propuesta de Diseño Sistema Nacional de Prospectiva” (MMAa, 2022), se espera que tanto el SNI como el SNP coordinen los procesos de levantamiento de la información, cuando la ejecución del SNP coincida con el desarrollo de un BTR.

El Artículo 61 del Reglamento sobre Sistemas de Información de Cambio Climático (DS N°17, MMA, 2023) establece que el MMA, en colaboración con la coordinación del Sistema Nacional de Prospectiva (SNP), debe elaborar una planificación general que considere las etapas y necesidades

asociadas a la elaboración y actualización de instrumentos clave como la NDC, los PSM y los IBT. Esta planificación general deberá abarcar un plazo mínimo de 2 años, dentro del cual la coordinación del subsistema deberá, a lo menos, cada 1 año, revisar y actualizar la planificación general, en conjunto con los subcomités sectoriales. La coordinación de este Sistema está a cargo de la división de cambio climático del Ministerio del Medio Ambiente (Art. 65 del DS N°17, MMA, 2023).

Esta planificación debe considerar la totalidad de procesos que estarán en curso durante el periodo de trabajo. Además, dado que dicho sistema tiene que definir las proyecciones de sumideros (Art. 57 del DS N°17, MMA, 2023) es importante que los equipos del MMA vinculados a sumideros como las turberas y las áreas marinas⁴⁰ puedan estar al tanto del trabajo y generar las retroalimentaciones necesarias.

En ese contexto para promover un adecuado reporte de la componente de integración se establecen las siguientes recomendaciones las cuales surgen de la revisión de dos experiencias de hojas de ruta realizadas para la elaboración del 1^{er} IBT. La primera corresponde a la Herramienta de Hoja de Ruta y Orientación del Informe Bienal de Transparencia desarrollada conjuntamente por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Alianza para la Transparencia en el Acuerdo de París (PATPA). Su propósito es asistir a los países en desarrollo en la planificación, elaboración y presentación de sus primeros IBTs, conforme a las directrices establecidas por el Acuerdo de París (FAO & PATPA, 2023). La segunda corresponde al Proyecto «Preparación para los Informes Bienales de Transparencia» ejecutado por la empresa Libélula, financiado por Environment and Climate Change Canada (ECCC) a través de Gold Standard y el apoyo del Subgrupo técnico de MRV y Cambio Climático de la Alianza del Pacífico (SGT-MRV) (Libélula, 2024).

A continuación, se abordan los hitos considerados como claves para el proceso:

1. **Definición del equipo y roles:** en base a la experiencia de reporte de la componente de integración para el 1er IBT se releva la necesidad de fortalecer la comunicación entre las Divisiones de Cambio Climático y la División de Recursos Naturales y Biodiversidad. En ese sentido, se debe tener claridad que el responsable de reportar la componente de integración es la División de Cambio Climático, liderada por el Departamento de Mitigación y Transparencia, pero siempre en coordinación con el Departamento de Adaptación para asegurar una coherencia en el reporte de aquellas medidas de adaptación con beneficio secundario en mitigación. Se recomienda generar instancias comunes entre los departamentos – cada tres meses - para acordar un plan de trabajo común y luego poder ir haciendo seguimiento y actualizar los plazos de acuerdo con las contingencias que surjan. La conformación del equipo y la definición de roles es clave para el éxito del proceso. Al respecto, Libélula (2024) plantea que para asegurar que el trabajo entre las personas responsables de la elaboración del BTR sea significativo y exitoso, se debe considerar los tres elementos clave: credibilidad, relevancia y legitimidad; conocidos como pensamiento CRELE (planteado por Stefan Raubenheimer). Para esto, Libélula (2024) releva la importancia

⁴⁰ División de Recursos Naturales y Biodiversidad (Departamento de Ecosistemas Acuáticos y Departamento de Áreas Protegidas).

de convocar una reunión que marque el inicio del proceso, los objetivos, el alcance, los plazos y las expectativas. Esta instancia permitirá alinear a todos los participantes. Por su parte, FAO & PATPA (2023) plantea que en una primera etapa se requiere: generar un compromiso político, designar un equipo coordinador y que el contenido del BTR haya sido consensuado, basado en las prioridades y circunstancias nacionales. Sobre eso se puede comenzar a desarrollar el proceso.

2. **Recopilación de Información:** una vez que se tiene claridad de los procesos y responsabilidades de cada integrante del equipo y de los sectores involucrados se debe proceder a identificar información clave para reportar la componente de integración (esta información es la presentada en el apartado 2.1.1). Acordar entre las partes cual será el proceso formal para la solicitud, recepción y revisión de la información por parte de los responsables sectoriales.
3. **Compilación y Coordinación:** el Departamento de Mitigación y Transparencia debiese ser el encargado de revisar y validar la información recopilada por los equipos responsables antes de su integración final en el reporte. Deberá promover y asegurar una coordinación efectiva entre las distintas componentes del IBT para garantizar la coherencia del informe.
4. **Finalización del Proceso:** Con el fin de promover la mejora continua, una vez entregado el 2^{do} IBT, evaluar el proceso con los involucrados para identificar oportunidades de mejora en futuras actualizaciones y reportes.

3 Limitaciones para la promoción de respuestas integradas al cambio climático en Chile

A partir del trabajo realizado es posible identificar una serie de factores que limitan la elaboración e implementación de respuestas integradas al cambio climático, los cuales son presentados a continuación. Al final, se incluyen recomendaciones para facilitar este enfoque, promoviendo que la integración deje de considerarse un tercer tipo de acción climática y se entienda desde sus aportes en mitigación y adaptación.

Un elemento fundamental que se evidencia es el **énfasis que se le ha dado a la reducción de emisiones por sobre la mantención y promoción de sumideros**. Lo anterior se debe, en gran medida a la forma en que se han implementado los IGCC, así como también, a la manera en que fueron definidos en la propia ley.

La LMCC reconoce que la mitigación incluye tanto la reducción de emisiones como el cuidado de los sumideros de carbono. En ese contexto, establece que la ECLP debe definir los presupuestos sectoriales de emisiones y, además, los niveles de absorción y almacenamiento de GEI necesarios para cumplir las metas de mitigación establecidas en la NDC. Respecto a este punto, es posible evidenciar una diferencia en su implementación. Mientras que la LMCC define lo que se debe entender por "presupuesto nacional de emisiones" y "presupuesto sectorial de emisiones", ésta no define con precisión qué se debe entender por "niveles de absorción y almacenamiento". De hecho, la actual ECLP, elaborada y aprobada antes de la publicación de la LMCC, no establece cuáles son los niveles de absorción y almacenamiento de GEI necesarios. Así, mientras los PSM permiten definir acciones para cumplir con los presupuestos sectoriales de emisiones, no existe una misma especificación para los niveles de absorción y almacenamiento, lo que marca una diferencia respecto al enfoque dado a la reducción de emisiones.

A lo anterior, se suma el hecho de que los PSM se centran en la definición de acciones y responsabilidades para sectores emisores asociados a los siguientes ministerios: Ministerios de Energía, de Transportes y Telecomunicaciones, de Minería, de Salud, de Agricultura, de Obras Públicas y de Vivienda y Urbanismo. De esta manera, de los seis ámbitos en los que las soluciones basadas en la naturaleza tienen un mayor potencial de mitigación y adaptación para el país: bosques, agricultura, humedales, ecosistemas marinos, ciudades y criósfera andina (Marquet et al., 2021), sólo agricultura cuenta con un plan para su consideración lo que genera una barrera a la promoción de medidas que protejan o aumenten sumideros como acción de mitigación.

Para reducir esta brecha, la normativa establece que, cuando los PSM y PSA sean tramitados de forma conjunta, deben considerar una componente de integración. Sin embargo, estos instrumentos no están estructurados en función del mismo tipo de sector⁴¹. De hecho, sólo seis ámbitos pueden ser desarrollados de forma conjunta: energía, infraestructura, transporte y telecomunicaciones, minería, vivienda y urbanismo y agricultura.

Respecto a este último sector, sus planes sectoriales son un ejemplo de cómo las acciones de

⁴¹ Mientras los PSM se centran en los sectores emisores (como energía, transporte, y agricultura), los PSA se centran en la vulnerabilidad y resiliencia de ámbitos como biodiversidad, recursos hídricos, infraestructura, salud, minería, energía, silvoagropecuario, pesca y acuicultura, ciudades, turismo y zonas costeras, buscando reducir los impactos del cambio climático en esos sectores.

mitigación están enfocadas principalmente en la reducción de emisiones, dejando de lado el resguardo de los niveles de almacenamiento. Dado que el sector forestal no es considerado un sector emisor no tiene asignado un presupuesto de emisiones, por lo que el ministerio a cargo del plan no tiene la obligación de incluir medidas de mitigación en su PSM. No obstante, dado que MINAGRI cuenta con la ENCCRV opta por visibilizarla en su plan de mitigación, reconociéndola como herramienta clave para dar cumplimiento a los compromisos adquiridos en materia sectorial a pesar de que no tenga obligación de hacerlo (MINAGRI, 2024). Sin embargo, lo anterior limita la posibilidad de desarrollar una componente de integración para esos temas.

En base a lo anterior, dada la relevancia de la ENCCRV, se vuelve necesario visibilizar el rol de este instrumento, al igual que otros como la Estrategia Nacional de Biodiversidad y el Plan Nacional de Restauración del Paisaje, como complemento a los IGCC. Esto puede ser realizado a través de su reconocimiento en la ECLP.

Siguiendo esta línea, si bien los PSA podrían contribuir a la conservación de los sumideros, esto requiere reconocer y estimar el aporte de dichas medidas en términos de emisiones. Sin embargo, este conocimiento no siempre está presente entre quienes trabajan en temas de adaptación. Además, los equipos que abordan temas climáticos suelen separarse entre mitigación y adaptación, operando cada uno de estos temas a sus propios ritmos. Esta división limita la colaboración y convierte la componente de integración en una carga adicional en vez de ser vista como una oportunidad de actuar de forma eficiente.

Otra brecha identificada a lo largo del entregable tiene relación con la diferencia en las exigencias de reportabilidad y cumplimiento de los instrumentos que definen medidas y acciones vinculadas a ámbitos de integración distintos al sector forestal, como el Plan Nacional de Restauración del Paisaje, la Estrategia Nacional de Biodiversidad y el Programa Oceánico Nacional. A diferencia de la ENCCRV, que cuenta con el respaldo de marcos internacionales como REDD+, estos carecen de una vinculación similar, lo que limita su seguimiento y efectividad en el cumplimiento de objetivos globales.

En este contexto, mecanismos como el desarrollado por REDD+ ofrecen la oportunidad para que su enfoque y metodologías puedan ser ajustados para promover la protección de otros sumideros de GEI, especialmente en el contexto de estrategias nacionales más integrales de mitigación y adaptación al cambio climático. Si bien REDD+ se centra en ecosistemas forestales, la decisión adoptada durante la COP17 sobre la orientación metodológica para REDD+⁴², que establece que los países participantes deben incluir todos los reservorios significativos de carbono y actividades, incluidos los suelos orgánicos, abre la puerta a abordar ecosistemas con alto potencial de mitigación. Esto crea oportunidades para integrar de manera más efectiva la protección y restauración de turberas y otros suelos ricos en carbono dentro de estrategias nacionales e internacionales de cambio climático (Joosten et al, 2012). Lo que se sugiere sea considerado al momento de elaborar el plan de acción de la actualizada Estrategia Nacional de Biodiversidad.

En base a todo lo anterior, y a modo de síntesis, a continuación, se presentan una serie de recomendaciones que buscan abordar algunas de las limitaciones identificadas y promover un enfoque verdaderamente integrado al cambio climático que considere tanto la mitigación como la

⁴² Decision 12/CP.17. Guidance on systems for providing information on how safeguards are addressed and respected and modalities relating to forest reference emissions levels and forest reference levels as referred to in decision 1/CP.16.

adaptación de manera equilibrada y efectiva:

1. Acordar una definición de lo que se entenderá por **"niveles de absorción y almacenamiento"** y cuáles son los instrumentos a cargo de promover acciones para su mantención y promoción. Esto permitirá crear una base sólida para definir acciones en sectores que protejan los sumideros de carbono.
2. Reconocer en la ECLP el **rol de instrumentos como la ENCCRV, la Estrategia Nacional de Biodiversidad, el Plan Nacional de Restauración del Paisaje y el Programa Oceánico Nacional** para el cumplimiento de las metas de mitigación de la NDC desde su aporte en la promoción y protección de los sumideros.
3. Analizar, en base a la experiencia acumulada, cómo **orientar las medidas REDD+ para asegurar una mayor resiliencia de los sumideros de carbono.**
4. Promover la tramitación conjunta de los PSM y PSA de manera de incentivar la incorporación de la componente de integración en los planes sectoriales. Esto permitirá un enfoque más coherente y efectivo para abordar la mitigación y adaptación al cambio climático.
5. **Fomentar el trabajo conjunto entre los equipos de mitigación y adaptación.** Considerar la incorporación de una persona que cumpla un rol integrador entre los equipos, encargándose de detectar oportunidades y alertar respecto a redundancias en el trabajo.

4 Próximos pasos

En el marco de los objetivos de la presente asesoría técnica y en conversaciones con la contraparte del MMA, el siguiente entregable considera tanto el desarrollo de las actividades vinculadas al objetivo E, como el compromiso relacionado con la herramienta HuellaChile:

- **Informe técnico con el detalle de contenidos para las guías de elaboración de instrumentos.** En base a las actividades anteriores se desarrollará una guía con lineamientos para el desarrollo de la componente de integración en planes sectoriales de mitigación y adaptación que se tramiten de forma conjunta. Esta guía servirá de complemento a las guías ya existentes de mitigación y adaptación.
- **Apoyo a HuellaChile para la cuantificación de capturas a nivel comunal.** El objetivo de esta actividad es elaborar un método para que los municipios puedan recopilar los datos de actividad del sector Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTs), previo a su ingreso a la calculadora comunal de Huella Chile.

El desarrollo de estas actividades se basará en los resultados obtenidos y presentados en entregables anteriores, lo que brindará la oportunidad de seguir enriqueciendo y profundizando los aspectos conceptuales y procedimentales ya expuestos.

5 Anexos

5.1 ANEXO 1: Información para el reporte de las hectáreas que ingresan al proceso de restauración.

Las hectáreas consideradas para el reporte serán aquellas incluidas en el Plan Nacional de Restauración de Paisajes 2021-2030. Como condición habilitante, el plan establece la necesidad de un sistema de monitoreo, control y gestión que permita reportar el avance de sus medidas.

Para ello, el **instrumento de seguimiento de la meta se desarrollará⁴³ en el marco del Proyecto GEF MMA/FAO Restauración de Paisajes**. La propuesta preliminar consiste en la elaboración de un catastro periódico que permita monitorear el progreso hacia la meta de restauración. Este catastro deberá actualizarse regularmente para asegurar que todas las iniciativas de restauración que contribuyen a la meta sean identificadas y registradas adecuadamente. Aunque este mecanismo ya ha sido implementado en ocasiones anteriores, requiere ajustes para mejorar la identificación y registro de las acciones de restauración, especialmente considerando que muchas iniciativas se llevan a cabo sin ser reportadas formalmente, lo que dificulta su seguimiento.

En línea con lo establecido en el Plan Nacional de Restauración de Paisajes, el instrumento de monitoreo deberá incluir una metodología que permita controlar y analizar la información técnica reportada por los Servicios involucrados en la implementación de sus medidas. Esto implica la verificación de la identidad de lo reportado con la medida y acción respectiva, cumplimiento de plazos, avances, indicadores de cumplimiento, medios de validación, registro de desviaciones y dificultades, entre otros aspectos.

El reporte del cumplimiento de la meta se realizará de manera bianual, conforme a lo estipulado en el plan. A nivel de gobernanza, el seguimiento estará a cargo del **Comité Técnico Nacional para la Restauración de Paisajes**, conformado por el Ministerio del Medio Ambiente, la Corporación Nacional Forestal (CONAF), el Instituto Forestal (INFOR), el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y el World Resources Institute (WRI) en el marco de la Iniciativa 20x20. Por lo tanto, esta instancia deberá ser considerada en la elaboración del instrumento de monitoreo.

Será clave la coordinación con CONAF para definir con precisión qué superficies restauradas bajo la Política Forestal pueden ser consideradas dentro de esta meta. Dado que la restauración del paisaje es un proceso más amplio y sistémico que las metas de superficie establecidas en la Política Forestal, algunas de estas iniciativas podrían contribuir a ambas metas. Asegurar esta claridad permitirá evitar dobles conteos en los reportes.

5.2 ANEXO 2: Revisión de metodologías de estimación de GEI ámbitos de integración

Este anexo tiene como objetivo presentar el levantamiento del estado de situación respecto a la consideración de sumideros como las turberas y el océano en los inventarios de GEI.

5.2.1 Turberas

A nivel mundial, las turberas cubren aproximadamente 400 millones de hectáreas (Convention on

⁴³ Durante 2025.

Wetlands, 2021), secuestrando 0,37 Gt de CO₂ al año. El carbono almacenado en las turberas a nivel mundial se estima entre 450.000 y 650.000 megatonnes (600 Gt⁴⁴) (UNEP, 2022).

Actualmente, alrededor de 50 millones de hectáreas de turberas están drenadas y han sido transformadas en tierras de pastoreo, agricultura, bosques o infraestructura (IUCN, 2021; UNEP, 2022). La degradación de las turberas está liberando alrededor de 2 Gt CO₂ al año, lo que representa el 4% de las emisiones globales antropogénicas, excluyendo las emisiones generadas por incendios. Las turberas intactas siguen funcionando como sumideros de carbono, secuestrando cerca de 0,1 Gt de carbono al año (IUCN, 2021; UNEP, 2022).

En América Latina, se estima que las turberas cubren alrededor de 63 millones de hectáreas, principalmente en las tierras bajas de América del Sur, América Central y el Caribe, las montañas de Guyana, los Andes y la Patagonia (UNEP, 2022). Aunque la investigación sobre los stocks de carbono es limitada, estudios recientes sugieren que las turberas de la Amazonía peruana almacenan aproximadamente 5.400 Mt de carbono. Por otro lado, las turberas de la Patagonia son uno de los principales sumideros de carbono en el hemisferio sur extratropical (UNEP, 2022). Se estima que las emisiones desde turberas degradadas en América Latina y el Caribe son cerca de 91 Mt de CO₂ e por año (UNEP, 2022).

El drenaje de turberas de esta zona está vinculado principalmente al uso extractivo y ocasionalmente al ganadero (Wetlands International, 2010). La extracción de la capa superior de la turba elimina las plantas vivas del ecosistema, lo que inhibe la función de sumidero de CO₂ de las turberas, aumentando la descomposición de la materia orgánica y las emisiones de CO₂, además del drenaje de las turberas.

De acuerdo con el CR2 (CR2, 2020), las turberas en Chile cubren un total de 3 millones de hectáreas, la mayoría de las cuales se encuentran en la Patagonia. Se han hecho estimaciones preliminares que sugieren que las turberas de la Patagonia chilena podrían capturar alrededor de 13 millones de toneladas de carbono entre los años 2020 y 2050 (CR2, 2020b) lo que resalta el potencial de estas áreas para contribuir a los esfuerzos nacionales de mitigación del cambio climático. Sin embargo, su capacidad como sumidero se ve afectada por sequías, cambios de uso de suelo, la explotación ilegal⁴⁵, la gestión no sustentable e incendios.

La siguiente sección presenta una revisión de la consideración de este tipo de ecosistemas en los inventarios de GEI para luego cambiar de escala de manera de dar cuenta de las metodologías existentes para estimar el aporte de proyectos de conservación y restauración.

5.2.1.1 Consideración de las turberas en los Inventarios

El reporte sobre la reducción de emisiones derivada de la gestión de humedales es fundamental para demostrar cómo las medidas están logrando disminuir emisiones y avanzar hacia las metas establecidas en las NDC, en línea con el Acuerdo de París. El primer paso es incluir los humedales modificados por actividades humanas en los inventarios nacionales de GEI como fuentes de emisión (Anisha et al., 2020).

⁴⁴ El concepto de gigatonelada refiere a mil millones de toneladas (Gt C; 1×10^9 toneladas de carbono).

⁴⁵ En Chile, la extracción de turba está prohibida por la Ley N.º 21.660, sobre Protección Ambiental de las Turberas, publicada el 2024.

i. *Metodología inventario humedales:*

Para humedales el IPCC cuenta con las Directrices del IPCC de 2006 (Capítulo 4, sección 7) y el Suplemento de 2013 a las Directrices 2006 del IPCC para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero: Humedales (IPCC, 2006).

A continuación, se presenta una breve descripción de los puntos principales de las directrices para el tema de humedales:

- *Definición de humedales:* Los humedales son definidos por el IPCC como áreas que permanecen saturadas o cubiertas de agua, ya sea de manera permanente o temporal. Esta categoría abarca una amplia variedad de ecosistemas, incluyendo turberas, marismas, manglares y humedales artificiales como arrozales y embalses. La saturación de agua influye directamente en los procesos biogeoquímicos, especialmente en la emisión o captura de gases de efecto invernadero (GEI), convirtiéndolos en áreas críticas para la evaluación climática.
- *Metodologías disponibles:* La cobertura de las Directrices 2006 del IPCC sobre humedales estaba restringida a las turberas drenadas y gestionadas para la extracción de turba, la conversión en tierras inundadas y una orientación limitada para suelos orgánicos drenados. El Suplemento de humedales amplía el contenido de las Directrices 2006 del IPCC llenando vacíos en la cobertura y proporcionando información actualizada que refleja los avances científicos, incluyendo la actualización de los factores de emisión. Con esto, permite cubrir suelos orgánicos interiores y humedales sobre suelos minerales, humedales costeros, incluidos los bosques de manglares, marismas intermareales y praderas de pastos marinos, y humedales construidos para el tratamiento de aguas residuales.
- *Categorías de humedales:* La metodología distingue entre humedales gestionados y no gestionados. Los humedales gestionados son aquellos donde las actividades humanas, como el drenaje, la inundación controlada o la extracción de recursos, afectan significativamente sus flujos de carbono y GEI. Por otro lado, los humedales no gestionados son sistemas naturales que no están sujetos a intervenciones humanas significativas y, por lo tanto, mantienen sus ciclos biogeoquímicos en estado natural. Estos últimos no son considerados en el inventario.
- *Emisiones y sumideros evaluados:* El IPCC evalúa las emisiones y sumideros de GEI, centrándose en tres gases principales. El CO₂ se analiza en función de los cambios en el carbono orgánico del suelo y la biomasa, ya que los humedales almacenan grandes cantidades de carbono en sus suelos. El metano (CH₄) se emite como resultado de la descomposición anaeróbica en suelos saturados, especialmente en humedales gestionados. El óxido nitroso (N₂O) se emite principalmente en situaciones donde el manejo humano altera los regímenes de agua o aplica fertilizantes.
- *Métodos de estimación:* La metodología ofrece tres niveles para la estimación de emisiones. El Nivel 1 utiliza factores de emisión globales por defecto, lo que permite evaluaciones básicas, pero menos específicas. El Nivel 2 introduce factores ajustados a las condiciones nacionales, mientras que el Nivel 3 se basa en modelos detallados o inventarios específicos que aprovechan datos locales de alta resolución. Estos niveles permiten ajustar la precisión

del análisis según la disponibilidad de datos y capacidades técnicas.

- *Fuentes de datos:* Para aplicar la metodología, es fundamental recopilar información sobre los humedales, como mapas de uso del suelo, estadísticas de manejo y datos sobre el régimen hidrológico. Estas fuentes permiten identificar prácticas humanas que afectan los ciclos de carbono, como el drenaje de turberas o la implementación de sistemas de inundación controlada.
- *Cálculo del cambio en el carbono orgánico del suelo:* El cambio en el carbono orgánico del suelo se calcula evaluando las pérdidas asociadas con actividades humanas, como el drenaje de suelos saturados o la extracción de turba, y las ganancias derivadas de esfuerzos de restauración o manejo sostenible. Este balance es crítico para determinar si un humedal actúa como sumidero o fuente neta de CO₂.

ii. *Situación actual de los humedales en el INGEI 2022:*

Tal como se presentó anteriormente, las Directrices del IPCC de 2006 brindan orientación sobre cómo estimar y declarar las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por humedales gestionados considerando dos categorías, turberas y reservorios o embalses para la producción de energía, irrigación, navegación o recreación.

Respecto al método utilizado para el caso de Chile, el Informe del Inventario Nacional de Chile 2022 (MMA, 2023) establece para la categoría de Humedales lo siguiente:

“No existe información suficiente de datos de actividad en el país para cuantificar las emisiones por gestión de turberas. Por lo que sólo se contabiliza las emisiones de CO₂ asociadas a los reservorios o embalses, específicamente para tierras convertidas en tierras inundadas.”

Al no disponer de información suficiente sobre datos de actividad relacionados con turberas gestionadas, no es posible estimar sus emisiones de GEI⁴⁶. Esto deja fuera un componente potencialmente significativo del balance de emisiones del país, considerando que las turberas son grandes almacenes de carbono que, al ser gestionadas o drenadas, pueden liberar cantidades considerables de CO₂ y CH₄.

Esta omisión puede subestimar las contribuciones del sector UTCUTS, afectando la formulación de políticas de mitigación efectivas, especialmente aquellas orientadas a la conservación y restauración de turberas como importantes sumideros de carbono.

De ahí que en el mismo informe se establezca como parte del “Plan de Mejoramiento” la necesidad de avanzar en información para la subcategoría humedales que permanecen como tales, específicamente respecto a la gestión que se realiza en las turberas (MMA, 2023).

iii. *Datos requeridos por las directrices según el alcance metodológico a utilizar⁴⁷:*

Respecto a las orientaciones para estimar emisiones relacionadas a la subcategoría humedales que permanecen como tales, específicamente respecto a la gestión que se realiza en las turberas las

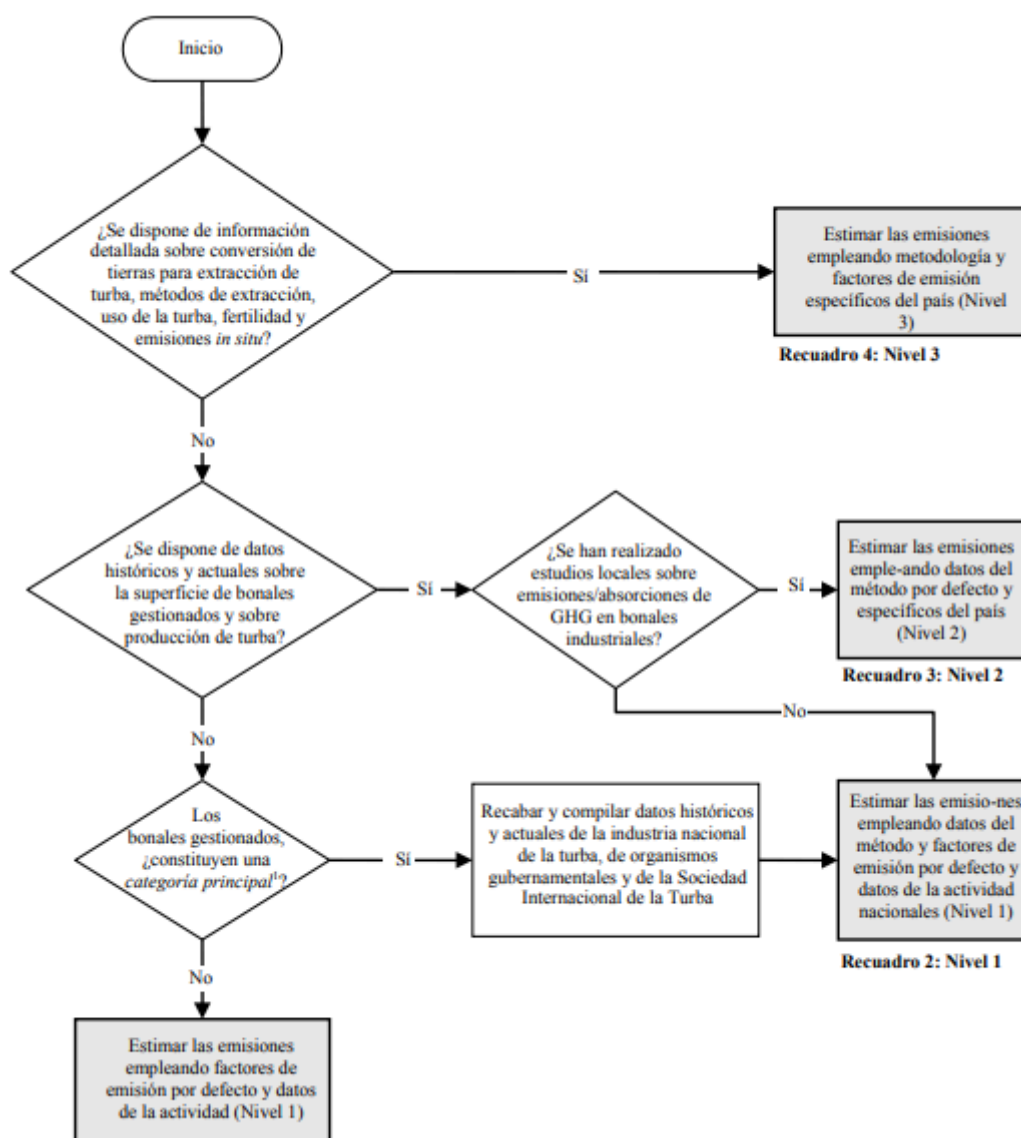
⁴⁶ De ahí que el Inventario sólo reporte sólo respecto de tierras convertidas en humedales que se convierten en otro uso, pero NO aborda lo que ocurre en humedales que permanecen como tales.

⁴⁷ Elaborado a partir de información extraída desde las directrices del IPCC2006, capítulo N°7 Humedales (IPCC, 2006),

directrices suministran metodologías para **bonales liberados y drenados para la producción de turba de uso energético, hortícola o de otro carácter**.

En la siguiente figura, se presenta el árbol de decisiones para identificar qué tipo de metodología utilizar para estimar las emisiones de GEI de bonales. En la medida en que “los bonales gestionados” no constituyan una categoría principal pueden estimar las emisiones con factores de emisión por defecto y datos de actividad (Nivel 1). Este nivel también puede ser utilizado en el caso de que la gestión constituya una categoría principal, sin embargo, en ese caso se debe recabar y compilar datos históricos y actuales de la industria nacional de la turba, de organismos gubernamentales para estimar las emisiones empleando datos del método y factores de emisión por defecto y datos de la actividad nacionales (Nivel 1). Esto significa que, aunque el factor de emisión y el método base sean por defecto (Nivel 1), los datos de actividad (por ejemplo, superficie de bonales gestionados, producción de turba) deben ser más robustos y basados en información nacional específica cuando la categoría es principal.

Figura 5 Árbol de decisiones para estimar las emisiones de GEI de bonales.



Fuente: IPCC, 2006.

Alcances metodológicos:

- Para el nivel 1: Se suministra una metodología por defecto que cubre las emisiones de CO₂ en el sitio (sin distinción entre las fases de la producción de turba⁴⁸), y el uso hortícola de la turba.
- Para el nivel 2: En los cálculos del Nivel 2 se utilizan factores de emisión y parámetros específicos del país, desagregados espacialmente para reflejar prácticas regionalmente importantes y las dinámicas ecológicas dominantes. Puede resultar apropiado subdividir los datos de la actividad y los factores de emisión según las prácticas de extracción (p. ej., la tecnología utilizada para secar y extraer la turba), la fertilidad y composición de la turba según se vean influenciadas por la cobertura vegetal previa, y la fracción de carbono de la turba en aire seco bajo los climas locales. Las metodologías del Nivel 2 implican separar los bonales que se están convirtiendo para la extracción de turba de aquellos que ya están produciendo turba a nivel comercial.

Para los países de las regiones boreales y templadas que empleen el método del Nivel 1, los **datos de superficies deben estratificarse según la fertilidad del suelo**, dado que se consideran solamente los suelos de turba rica en nutrientes. Si la información disponible no permite estratificar por la fertilidad de la turba, los países pueden confiar en el dictamen de expertos. Los tipos de bonales pueden inferirse a partir del uso final que se da a la turba: la turba esfagnácea, dominante en los «pantanos arbolados» (pobres en nutrientes), es la preferida para uso hortícola, mientras que la turba ciperácea, más común en pantanos minerotróficos (ricos en nutrientes) es más apropiada para la generación de energía.

En un método de Nivel 1, en los datos de la actividad no se distingue entre bonales bajo extracción de turba (Bonales que permanecen como tales) y los que están en conversión para extracción de turba. Los países que emplean una metodología de Nivel 2 deberán hacer dicha distinción.

A continuación, se presentan los factores de emisión disponibles por defecto:

⁴⁸ El ciclo de producción de un bonal incluye tres fases: 1) Conversión de tierras en preparación para la extracción de turba; 2) Extracción; 3) Abandono, restauración o conversión para otro uso.

CUADRO 7.4 FACTORES DE EMISIÓN PARA CO₂-C E INCERTIDUMBRE ASOCIADA PARA TIERRAS GESTIONADAS PARA EXTRACCIÓN DE TURBA, POR ZONAS CLIMÁTICAS			
Zona climática	Factor de emisión (ton C há⁻¹ año⁻¹)	Incetidumbre * (ton C há⁻¹ año⁻¹)	Referencia/Comentario ^b
Boreal y templado			
EF _{CO₂turba} Pobre pobre en nutrientes	0,2	0 a 0,63	Laine y Minkkinen, 1996; Alm <i>et al.</i> , 1999; Laine <i>et al.</i> , 1996; Minkkinen <i>et al.</i> , 2002
EF _{CO₂turba} Rica rica en nutrientes	1,1	0,03 a 2,9	Laine <i>et al.</i> , 1996; LUSTRA, 2002; Minkkinen <i>et al.</i> , 2002; Sundh <i>et al.</i> , 2000
Tropical			
EF _{CO₂turba}	2,0	0,06 a 7,0	Calculado a partir de la diferencia relativa existente entre el clima templado (pobre en nutrientes) y tropical
^a Rango de datos subyacentes ^b Los valores para boreal y templado se han desarrollado como media a partir de una revisión de mediciones de parcelas apareadas, suponiendo que las condiciones en los suelos orgánicos convertidos para la extracción de turba son solo de levemente drenados. La mayoría de los datos pertenece a bonales europeos que no están necesariamente en producción.			

CUADRO 7.5 FACTORES DE CONVERSIÓN PARA CO₂-C PARA DATOS DE PRODUCCIÓN EN VOLUMEN Y EN PESO		
Zona climática	Cfracción_{wt_turba} [ton C (ton turba en aire seco)⁻¹]	Cfracción_{vol_turba} (ton C por m³ C turba en aire seco)
Boreal y templado		
Pobre en nutrientes	0,45	0,07
Rico en nutrientes	0,40	0,24
Tropical		
Humus tropical	0,34	0,26
Calculado a partir de Prospección Geológica de los EEUU (2004): densidad aparente promedio del sondeo y contenidos típicos de humedad y de carbono. Sobre la base de un 35-55% de contenido de humedad en la turba en aire seco.		

CUADRO 7.6 FACTORES DE EMISIÓN POR DEFECTO PARA EMISIONES DE N ₂ O DE BONALES GESTIONADOS			
Zona climática	Factor de emisión EF _{N₂O} (kg N ₂ O-N há ⁻¹ año ⁻¹)	Rango de incertidumbre (kg N ₂ O-N há ⁻¹ año ⁻¹)	Referencia/ Comentarios
Clima boreal y templado			
Suelo orgánico pobre en nutrientes	insignificante	insignificante	Alm <i>et al.</i> , 1999; Laine <i>et al.</i> , 1996; Martikainen <i>et al.</i> , 1995; Minkkinen <i>et al.</i> , 2002; Regina <i>et al.</i> , 1996
Suelo orgánico rico en nutrientes	1,8	0,2 a 2,5	
Clima tropical	3,6	0,2 a 5,0	El valor para las zonas tropicales es el doble del de los climas nórdicos, sobre la base de la diferencia relativa entre el FE de N ₂ O de las zonas templada y tropical del Cuadro 11.1, Capítulo 11.
La mayoría de los datos son de bonales europeos que no están necesariamente en producción. Las zonas climáticas son según lo descrito en el Capítulo 3.			

Fuente: IPCC, 2006

Para niveles 2 y 3, entre las prioridades para el desarrollo de datos de la actividad específicos del país se incluyen **las superficies de suelos orgánicos gestionadas** para la extracción de turba, **desagregadas según el nivel de nutrientes si es pertinente, y los datos de producción anual de turba**. Las metodologías de estimación más sofisticadas van a requerir la **determinación de superficies para cada una de las tres fases del ciclo de extracción de turba**, incluyendo las áreas abandonadas en las que el drenaje o los efectos de la anterior extracción de turba están aún presentes, y, si se justifica, las superficies caracterizadas por diferentes tecnologías de extracción de la turba, tipos de turba y profundidades de extracción. Si se está procediendo a la restauración del sitio, los países deben declarar por separado las superficies de suelos orgánicos restaurados y anteriormente gestionados para la extracción de turba, y estimar las emisiones y absorciones de estas tierras. Además, los países con una producción significativa de turba hortícola pueden desarrollar datos para monitorizar el destino fuera del sitio de la turba extraída a fin de desarrollar curvas de descomposición sensibles al tiempo. En los Niveles 2 y 3, la **desagregación espacial de las superficies de bonales según parámetros eco-climáticos y/o prácticas de gestión pertinentes, la información sobre el uso final de la turba, y la distinción entre bonales convertidos recientemente y los que se encuentran en producción y bajo restauración van a permitir la creación de procedimientos de estimación más exactos**.

Los países que aplican los métodos del Nivel 2 deben desarrollar factores de emisión específicos del país, para diferenciar las tasas de emisión durante la conversión, de las emisiones que se producen durante la fase de extracción de la turba. Pueden también diferenciarse aún más los factores de emisión por tipo de turba, su fertilidad y profundidad de drenaje, el uso y la cobertura anterior de la tierra, y las zonas climáticas.

iv. Plazos para lograrlo:

La ECLP establece como meta al 2050 mantener el balance de emisiones de GEI de los humedales, especialmente, humedales urbanos y turberas considerando acciones de restauración de

superficies de humedales degradados o perdidos.

v. Estado de avance para incluir turberas en el inventario

La inclusión de las turberas en el INGEI requiere cumplir con un conjunto de requisitos en términos de información disponible según el nivel que se opte utilizar.

En base a lo planteado en la sección anterior, todos los niveles requieren datos sobre **las superficies de bonales gestionados para la extracción de turba**. En las regiones templadas y boreales, siempre que sea posible, esta superficie debe separarse según **la fertilidad del suelo (rica en nutrientes y pobre en nutrientes) a fin de que se correspondan con los factores de emisión apropiados**. Además, se debe saber la cantidad (por peso o volumen en seco) de la **turba extraída anualmente** para estimar las emisiones de CO₂ fuera del sitio.

A los efectos de estimar las emisiones fuera del sitio, los datos de producción de turba deben separarse según el uso final; es decir, **turba hortícola y turba para combustión**, dado que los métodos de estimación de este Capítulo sólo requieren la producción de turba hortícola. Si resulta imposible separar la cantidad de turba producida para cada uso final, las emisiones del consumo de turba deben contabilizarse bajo el sector de inventario correspondiente al uso final predominante de la turba producida localmente.

En el caso que se desee avanzar a niveles 2 y 3: para la información antes mencionada se suma el siguiente detalle:

- i) superficies de suelos orgánicos actual y previamente gestionados para la extracción de turba y desagregadas según su nivel de nutrientes, si esto es pertinente;
- ii) datos sobre la producción de turba;
- iii) el contenido de humedad local que refleja las condiciones ambientales en el momento de la extracción de la turba; y
- iv) contenido de carbono específico del país, preferiblemente por tipo de turba. Las metodologías de estimación más sofisticadas van a requerir la determinación de superficies para cada una de las tres fases del ciclo de extracción de turba, incluyendo las áreas abandonadas en las que el drenaje o los efectos de la anterior extracción de turba están aún presentes y, si se justifica, las superficies caracterizadas por diferentes tecnologías de extracción de la turba, tipos de turba y profundidades de extracción. Si se está procediendo a la restauración del sitio, se alienta a los países a declarar por separado las superficies de suelos orgánicos restaurados y anteriormente gestionados para la extracción de turba, y estimar las emisiones y absorciones de estas tierras. Además, los países con una producción significativa de turba hortícola pueden desarrollar datos para monitorizar el destino fuera del sitio de la turba extraída a fin de desarrollar curvas de descomposición sensibles al tiempo.

Para avanzar en estos requerimientos es que Chile se comprometió al año 2025 a realizar un inventario de humedales de turbera y a 2030 a desarrollar métricas estandarizadas para la evaluación de la capacidad de adaptación o mitigación al cambio climático en estos humedales, implementando acciones para potenciar estos co-beneficios, en cinco sitios pilotos en áreas protegidas públicas o privadas del país.

Respecto a estos inventarios Chile, a través del trabajo liderado por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), ha avanzado en la identificación de turberas mediante el desarrollo de estudios específicos enfocados en las turberas australes del sur del país. Entre estos estudios se destacan:

1. Estudio Inventario de Turberas de la Región de Los Lagos, desarrollado por el Centro EULA de la Universidad de Concepción, del año 2022⁴⁹.
2. Estudio Inventario de Turberas de la Región de Aysén, desarrollado por la consultora EDÁFICA, del año 2023⁵⁰.
3. Estudio Inventario de Turberas de la Región de Magallanes, en desarrollo por la consultora EDÁFICA, iniciado el año 2024. En ejecución.

Para los tres casos se ha utilizado una metodología común de teledetección en las distintas consultorías, pero es necesario consolidar criterios y tipologías para una integración efectiva. En el caso de las turberas de la Región de Los Lagos estas fueron identificadas y clasificadas según su geomorfología (colgantes, de escorrentía, intermareales, etc). Mientras que para la Región de Aysén y Magallanes su clasificación se realizó considerando los tipos de suelos, la hidrología y las características generales de los sitios visitados, distinguiendo entre dos categorías principales: las BOG o turberas ombrotóficas, caracterizadas por una dominancia de musgo Sphagnum y suelos orgánicos, y las FEN o turberas minerotóficas, donde predominan los materiales minerales y la presencia del musgo Sphagnum es menor. Además, se identificó si la turbera es de origen natural o antropogénica (área explotada)⁵¹. Además, queda realizar este mismo levantamiento para la Región de Los Ríos. Para tener una referencia presupuestaria, el inventario de Magallanes fue licitado el 2024 por un total de \$35.500.000.

Actualmente, para las regiones antes mencionadas, el inventario de turberas cuenta con la siguiente información⁵²:

- Ubicación referencial de las turberas.
- Aproximaciones de su origen (natural o secundaria).
- Estado de conservación (explotada por extracción de turba, o cosechado el musgo).

En base a la información disponible y a los lineamientos del IPCC Chile podría aspirar a un Nivel 1 si se enfoca en **cuantificar las superficies** de las turberas actualmente explotadas o cosechadas y si logra una **estratificación básica por fertilidad** (incluso mediante el uso final o dictamen de expertos). Luego, podría aplicar los factores de emisión por defecto del IPCC para estas áreas. Además, se debe saber la **cantidad (por peso o volumen en seco) de la turba extraída anualmente** para estimar las emisiones de CO2 fuera del sitio. La actual descripción del inventario de turberas es un buen punto de partida para identificar dónde enfocar estos esfuerzos de

⁴⁹ Informe final disponible: http://catalogador.mma.gob.cl:8080/geonetwork/srv/spa/resources.get?uuid=09620666-618e-4982-a2bf-9749743e6ab0&fname=Informe_Consolidado_Inventario_Turbera.pdf&access=public

⁵⁰ Informe final disponible en: http://catalogador.mma.gob.cl:8080/geonetwork/srv/spa/resources.get?uuid=2d48e269-f68c-44b6-aa2f-6e018713a5a5&fname=511-AGA-22-8-314_INFORME%20ETAPA%20III_REV-C.pdf&access=public

⁵¹ En base a información presente en EULA, 2021: Las turberas pueden formarse por procesos naturales o antropogénicos. Las primeras, se han generado por el retiro de masas glaciares (Roig y Roig 2004) muy comunes en la zona austral de Chile y posterior colonización vegetal, mientras que las segundas derivan de la degradación de bosques en sitios con drenaje deficiente que es colonizado en superficie por el musgo Sphagnum magellanicum, junto con otras especies de los ecosistemas circundantes (Valenzuela-Rojas y Schlatter 2004).

⁵² Información confirmada por el equipo del Departamento Ecosistemas Acuáticos.

cuantificación.

En base a lo anterior, el próximo paso lógico sería **cuantificar las áreas** de las turberas identificadas que están siendo explotadas o cosechadas y tratar de **estratificarlas por fertilidad** (o su proxy en base a expertos). Una vez hecho esto, se podría comenzar a aplicar la metodología de Nivel 1 utilizando factores por defecto.

Chile está **lejos de poder aplicar un Nivel 2** con la información descrita de su inventario de turberas. Alcanzar un Nivel 2 es un objetivo a más largo plazo que requerirá un programa de investigación y monitoreo considerable.

La realización estudios para avanzar en la identificación y cuantificación de turberas y humedales es clave para mejorar la consideración de estos ecosistemas en el INGEI. Lo anterior ya que la información del "Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile⁵³", indica superficies aproximadas de humedales de turbera para Chile, pero realiza una escasa validación in situ por lo que podría no representar con exactitud la distribución y superficie real de las turberas en Chile, sobreestimando su cobertura por incluir otros tipos de humedales o subestimándola por excluir turberas recientes con una composición vegetal muy distinta a las turberas de origen glacial cómo es el caso de las turberas antropogénicas en la isla grande de Chiloé (EDAFICA, 2023). Si bien a partir de la entrada en vigencia de la Ley 20.283 "Sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal" aprobada el año 2008, se generaron mejoras al proceso de levantamiento de información tras incorporar otras tecnologías de la información como imágenes satelitales de mejor resolución espacial, aún a esa escala se torna difícil reconocer diferencias entre distintos tipos de humedales de turbera, y entre turberas y otros tipos de humedales (EDAFICA, 2023).

El propio estudio realizado por EDAFICA en 2023 evidenció esta limitación al comparar la cartografía propuesta para el inventario de turberas en Aysén con el catastro de CONAF, identificando que solo un 15,84% de la superficie analizada correspondía explícitamente a "Turbales", mientras que un 30,81% se categorizaba como "Otros Terrenos Húmedos", lo que sugiere una subrepresentación de estos ecosistemas.

En el caso de utilizar un nivel 2 o 3 la generación de factores de emisión propios requiere el desarrollo de estudios que permitan estimar adecuadamente la existencia de carbono en humedales y, en especial, en turberas. El trabajo realizado por el Centro EULA de la Universidad de Concepción, el año 2022, reconoció tres escenarios técnicos y presupuestarios para la estimación de carbono almacenado y emitido en turberas los cuales se construyeron a partir de diferentes métodos utilizados para estimar tanto el contenido de carbono en los reservorios aéreo y subterráneos como flujo de carbono tierra/atmosfera (Tabla 8).

⁵³ El Catastro de Recursos Vegetacionales de Chile, elaborado por CONAF desde los años noventa, constituye el principal instrumento nacional, público y actualizado para describir el uso del suelo con énfasis en las formaciones vegetacionales nativas. Su clasificación considera ocho categorías de uso de la tierra: Áreas Urbanas e Industriales, Terrenos Agrícolas, Praderas y Matorrales, Bosques, Humedales, Áreas Desprovistas de Vegetación, Nieves Eternas y Glaciares, y Cuerpos de Agua. De estas, solo las categorías de Bosques, Humedales, y Praderas y Matorrales contemplan la identificación de formaciones vegetacionales. Si bien el Catastro entrega una visión general del territorio mediante unidades cartográficas estandarizadas, su capacidad para identificar específicamente turberas es limitada, ya que estas suelen ser incorporadas de forma agregada dentro de la categoría "Humedales" u otras formaciones vegetacionales (CONAF, 2021). Sitio para descargar el catastro: <https://simef.minagri.gob.cl/descargas>

Tabla 8 | Alternativas metodológicas y presupuestarias para la estimación de flujos de CO₂

Método	Descripción
Contenido carbono utilizando Fracciones de Carbono obtenido de literatura científica.	El método estima el contenido de carbono en turberas separando la biomasa en reservorios aéreo y subterráneo, calculando el peso seco de sus componentes y aplicando fracciones de carbono tomadas de literatura científica. El contenido total se obtiene al sumar la masa seca de cada componente multiplicada por su respectiva fracción de carbono.

Figura 5 Estimación general de costos para la implementación del método 1

Ítems	Descripción	Costo
Diseño de muestreo	Horas Hombres (HH) destinadas al diseño y planificación del muestro. Incluye definición de número y tipo de unidades muestréales	2 UF X HH
Muestreo en terreno	Costo promedio por Unidad de Muestreo (UM) realizada por una cuadrilla de 2 personas. Incluye alimentación, alojamiento y honorarios. No incluye costos de transporte.	5 UF X UM
Determinación peso seco y contenido de humedad biomasa vegetal	Costo promedio por análisis de muestra en laboratorio	0,5 UF X muestra
Determinación peso seco y contenido de humedad suelo	Costo promedio por análisis de muestra en laboratorio	0,5 UF X muestra
Determinación de Fracción de carbono a través de análisis bibliográfico	Horas Hombres (HH) destinadas a la recopilación y análisis de datos, y elaboración de informe.	2 UF X HH
Sistematización y análisis de datos	Horas Hombres (HH) destinadas al análisis de datos y elaboración de informe	2 UF X HH

UF: Unidad de Fomento

Fuente: EULA, 2022.

Método	Descripción
Contenido carbono basado en Fracciones de Carbono obtenido de análisis en laboratorio	Este método se basa en fracciones obtenidas a través de análisis de laboratorio, donde las muestras compuestas se procesan en un analizador elemental para determinar la fracción de carbono específica de cada componente. El contenido total se calcula multiplicando la masa seca de cada componente por su fracción correspondiente y sumando los resultados.

Figura 6 Estimación general de costos para la implementación del método 2

Items	Descripción	Costo
Diseño de muestreo	Horas Hombres (HH) destinadas al diseño y planificación del muestro. Incluye definición de número y tipo de unidades muestréales	2 UF X HH
Muestreo en terreno	Costo promedio por Unidad de Muestreo (UM) realizada por una cuadrilla de 2 personas. Incluye alimentación, alojamiento y honorarios. No incluye costos de transporte.	5 UF X UM
Determinación peso seco y contenido de humedad biomasa vegetal	Costo promedio por análisis de muestra (AM) en laboratorio	0,5 UF X AM
Determinación peso seco y contenido de humedad suelo	Costo promedio por análisis de muestra (AM) en laboratorio	0,5 UF X AM
Determinación de Fracción de carbono en biomasa vegetal análisis de laboratorio	Costo promedio por análisis de muestra (AM) en laboratorio.	2 UF X AM
Determinación de Fracción de carbono en biomasa vegetal análisis de laboratorio	Costo promedio por análisis de muestra (AM) en laboratorio.	2 UF X AM
Sistematización y análisis de datos	Horas Hombres (HH) destinadas al análisis de datos y elaboración de informe	2 UF X HH

UF: Unidad de Fomento

Fuente: EULA, 2022.

Método	Descripción
Estimación de flujo CO ₂ in situ.	El método de estimación de flujo de CO ₂ in situ mediante covarianza turbulenta (o flujos en remolinos) permite medir directamente el intercambio de CO ₂ entre el suelo y la atmósfera. Se basa en el registro simultáneo de la velocidad del viento en tres dimensiones y la concentración de CO ₂ atmosférico, utilizando sensores instalados en una torre (anemómetro sónico y analizador infrarrojo de gases). Estos instrumentos, ubicados a unos 3 metros sobre la superficie en el caso de turberas, capturan datos que permiten calcular el flujo de carbono mediante la correlación entre las fluctuaciones de la velocidad vertical del viento y la concentración de CO ₂ ($F = w \times C$). Junto con estas mediciones, se registran variables ambientales como temperatura del aire y del suelo, humedad, nivel freático y radiación fotosintéticamente activa, necesarias para estimar el balance de carbono del ecosistema como Productividad Ecosistémica Neta (PEN).

Figura 7 Estimación general de costos para la implementación del método 3

Items	Descripción	Costo
Diseño de muestreo	Horas Hombres (HH) destinadas al diseño y planificación del muestreo. Incluye definición de número y tipo de unidades muestrales	2 UF X HH
Implementación de muestreo en terreno	Costo promedio de implementación de unidad de muestreo. Incluye plataformas e instalación de equipos	15 UF X UM
Anemómetro	Costo promedio por unidad	1000 dólares
Analizador infrarrojo de gases	Costo promedio por unidad	5000 dólares
Bomba de aire	Costo promedio por unidad	1000 dólares
Sensor temperatura del aire	Costo promedio por unidad	800 dólares
Sensor humedad del aire	Costo promedio por unidad	800 dólares
Sensor temperatura del suelo	Costo promedio por unidad	1000 dólares
Sensor humedad del suelo	Costo promedio por unidad	1200 dólares
Sensor nivel freático sumergible	Costo promedio por unidad	1000 dólares
Sensor radiación fotosintética	Costo promedio por unidad	2000 dólares
Registrador de datos	Costo promedio por unidad	1000 dólares
Sistematización y análisis de datos	Horas Hombres (HH) destinadas al análisis de datos y elaboración de informe	2 UF X HH

UF: Unidad de Fomento

Fuente: EULA, 2022.

La selección del método para estimar las emisiones y remociones de carbono en turberas debe ser definida por cada país, teniendo en cuenta sus condiciones ecológicas y capacidades institucionales. En el caso de Chile, y según lo conversado con responsables de la elaboración de **la Hoja de Ruta para la Conservación de Turberas**, los métodos y factores de emisión propuestos por el IPCC no reflejarían de manera adecuada las características y particularidades de las turberas nacionales. Este hecho subraya la necesidad urgente de avanzar hacia el desarrollo de un enfoque metodológico específico adaptado a las condiciones locales.

RECOMENDACIÓN:

En base a todo lo anterior, se propone que el Departamento de Mitigación, en colaboración con el Departamento de Ecosistemas Acuáticos, lideren la elaboración de una hoja de ruta específica para la incorporación de las emisiones y remociones de turberas en los inventarios nacionales de GEI. Esta hoja de ruta debería ser construida convocando a especialistas nacionales e internacionales en la materia, siguiendo ejemplos como el de Estados Unidos, donde el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS) está, actualmente implementando un proceso colaborativo que articula a diversos actores científicos, técnicos y gubernamentales para la construcción de una hoja de ruta para integrar los humedales de agua dulce en el Inventario Nacional de GEI⁵⁴.

Cabe mencionar que el Departamento de Ecosistemas Acuáticos ya ha iniciado un trabajo relevante en esta línea, particularmente a través de su vinculación con científicos y expertos en turberas⁵⁵.

⁵⁴ Durante la revisión de este tema se ha intercambiado información con Sheel Bansal y Alexandra Moya quienes han compartido información respecto del trabajo realizado. Se considera puede ser muy relevante el intercambio de experiencia con ellos: sbansal@usgs.gov, aclayton2@pewtrusts.org.

⁵⁵ A inicios de este año realizaron el "Taller de Expertos y Expertas en Turberas" el cual se enmarca en un trabajo colaborativo e interdisciplinario junto a la Wildlife Conservation Society (WCS), con el propósito de fortalecer la conservación y gestión sustentable de las turberas en Chile.

Este esfuerzo constituye una base estratégica para consolidar un enfoque técnico sólido y contextualizado que permita tener claridad sobre el nivel que se desea utilizar (nivel 1, 2 o 3). En esta nueva etapa, resulta clave que dicho departamento fortalezca sus vínculos con los equipos responsables del INGEI, principalmente relacionados al sector de UTCUTS. De esta forma, se podrá avanzar hacia una integración coherente y técnicamente robusta de esta categoría en los sistemas nacionales de reporte.

5.2.1.2 Metodologías y herramientas para estimación del aporte de acciones de restauración en turberas

Respecto a la definición de una metodología para estimar el aporte de acciones de conservación y restauración de turberas y humedales cabe destacar que existen múltiples enfoques, metodologías y herramientas para realizar este tipo de estimaciones (Li et al, 2024). Por su parte, Verra - organización global que desarrolla y gestiona estándares para certificar proyectos de carbono - cuenta con una serie de metodologías para la acreditación de actividades de restauración y conservación en ecosistemas de humedales, incluyendo manglares, humedales costeros de agua dulce, marismas salinas, praderas marinas, llanuras aluviales, turberas y otros (Verra, 2025).

El ciclo del carbono en los humedales es complejo y está influenciado por factores como el clima, la topografía, las condiciones del agua, entre otros (Li et al, 2024). De esta manera, la estimación de su aporte como sumidero depende de varios factores, lo que hace necesario un análisis caso a caso teniendo en cuenta aspectos como el tipo de humedal, el contexto climático, las prácticas de manejo y los objetivos del proyecto. Esto dificulta la generalización de los métodos, a diferencia de lo que ocurre en sectores, como la estimación de carbono por parte del arbolado urbano, donde las metodologías tienden a ser más fácilmente estandarizables. Por lo tanto, no existe un enfoque único para todos los proyectos, y es necesario un análisis caso a caso, considerando aspectos como el tipo de humedal, el contexto climático, la profundidad de la turbera, y otros factores.

Para cuantificar las reducciones de emisiones, los proyectos deben establecer una línea base ex ante y un escenario de proyecto (Rich et al., 2014). El escenario de línea base describe lo que habría ocurrido durante este tiempo en ausencia de las medidas del proyecto. La cantidad de reducciones de emisiones generadas se calcula como la diferencia entre las emisiones del proyecto y las de la línea base.

A continuación, se entrega la revisión de metodologías y herramientas para la estimación de carbono producido por las turberas y las acciones de restauración en turberas. En el artículo de Li, L. et al. (2024) se presentan distintos métodos de estimación de carbono en humedales. A continuación, en la Tabla 9 se resumen los métodos.

Tabla 9 | Comparación de métodos de medición de carbono en humedales

Método	Ventajas	Limitaciones	Alcances de la aplicación
Método de isótopos	Se puede utilizar para determinaciones in situ, los resultados de las pruebas son más precisos.	Alto costo de uso.	Adecuado para vegetación pequeña
Método de cámara	Sencillo, bajo costo, conveniente y rápido,	Efecto de caja e	Es aplicable para el flujo de intercambio de

Método	Ventajas	Limitaciones	Alcances de la aplicación
	operación repetible y observación continua.	incertidumbre en los resultados.	gases entre vegetación/atmósfera o suelo/atmósfera.
Método de biomasa	Método directo, simple y fácil de operar.	Estrechamente relacionado con diversos factores como tipo de suelo y condiciones climáticas, lo que reduce la precisión de los resultados.	Ampliamente utilizado en estimaciones de biomasa a pequeña escala.
Técnica de covarianza de torbellino (Eddy covariance technique)	Los ecosistemas de humedales pueden estudiarse en su totalidad.	Afectada fácilmente por el ambiente, el equipo requerido es caro, la operación es difícil y el ciclo de prueba es relativamente largo.	Adecuada para investigaciones a gran escala.
Método de simulación de modelos	La productividad y el almacenamiento de carbono de los ecosistemas de humedales se estiman considerando factores ambientales a través de un modelo matemático.	El modelo tiene una fuerte pertinencia, pero no puede aplicarse ampliamente	No solo es un medio necesario para estudiar el ciclo de carbono en ecosistemas de humedales a gran escala, sino también un importante medio para predecir el cambio a largo plazo del carbono en el suelo.
Técnica de teledetección	Permite la observación cuantitativa a largo plazo de los cambios ecosistémicos a gran escala y alta resolución.	La precisión de los resultados se ve muy afectada por la calidad de los datos de entrada.	Útil para estudiar carbono en cambios de vegetación a grandes escalas.

Fuente: Traducido de Li, L. et al. (2024).

Además, Verra ofrece un marco robusto para la restauración de humedales como una herramienta de mitigación del cambio climático, con metodologías específicas para medir y certificar los beneficios de carbono, las cuales se pueden encontrar en su sitio web⁵⁶. Estas metodologías no solo ayudan a restaurar y proteger los ecosistemas de humedales, sino que también permiten estimar de manera precisa la cantidad de carbono que se captura y acumula, generando créditos de carbono verificados en el mercado.

Entre las metodologías Verra, se incluyen las indicadas en la Tabla 10.

Tabla 10 | Metodologías desarrolladas por Verra

Metodología	Descripción	Fuente
-------------	-------------	--------

⁵⁶ <https://verra.org/methodologies-main/>

Metodología para Calcular los Beneficios de GEI de la Prevención de la Degradación Planificada	Esta metodología cuantifica las reducciones de emisiones de GEI generadas por la mejora en la gestión forestal y la prevención de la degradación planificada de un bosque mediante la detención de la tala selectiva. Es aplicable a bosques tropicales.	https://verra.org/wp-content/uploads/imported/methodologies/VM0011-IFM-LtpF-v1.0.pdf
Metodología para la Rehumidificación de Turberas Temperadas Drenadas	Esta metodología establece los procedimientos para estimar la reducción de las emisiones netas de GEI resultantes de las actividades del proyecto implementadas para rehidratar turberas drenadas en regiones climáticas templadas. Permite estimar las emisiones de GEI provenientes de turberas drenadas y rehumedecidas, y también considera los cambios en los stocks de carbono en los reservorios de carbono no relacionados con la turba seleccionados. Esta metodología utiliza la composición de la vegetación terrestre y la profundidad de la capa freática como indicadores para las emisiones de GEI de las turberas, conocida como el enfoque "GEST" (GEST: Tipo de Sitio de Emisión de Gases de Efecto Invernadero).	https://verra.org/wp-content/uploads/imported/methodologies/VM0036-Rewetting-Drained-Temperate-Peatlands-v1.0.pdf
Metodología para la Restauración de Humedales de Marea y Pastos Marino	Esta metodología establece los procedimientos para cuantificar las reducciones netas de emisiones de GEI y las remociones resultantes de las actividades del proyecto implementadas para restaurar humedales de marea. Estas actividades incluyen la creación y/o gestión de las condiciones necesarias para ecosistemas húmedos saludables y sostenibles.	https://verra.org/wp-content/uploads/2023/09/VM0033-Methodology-for-Tidal-Wetland-and-Seagrass-Restoration-v2.1.pdf

Fuente: Verra, 2025

Además, se identificaron herramientas web que pueden ayudar a realizar estimaciones ex-ante de prácticas de manejo sostenible de turberas, gestión del uso de la tierra, entre otras.

1. C-tool box:

La herramienta Carbon-Connect ToolBox⁵⁷, desarrollada como parte del proyecto Carbon-Connect por Interreg Northwest Europe, está diseñada para aquellos interesados en adoptar prácticas de manejo sostenible de turberas o aprender más sobre cómo mejorar la gestión del uso de la tierra para reducir las emisiones de GEI y/o potenciar el secuestro de carbono en el suelo.

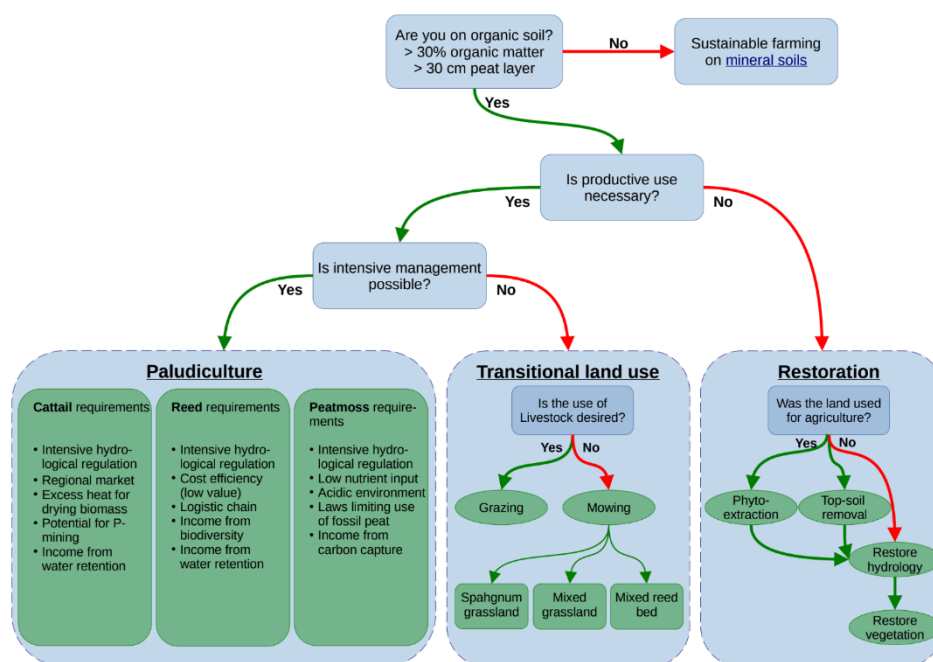
Esta herramienta se estructura en torno a tres categorías principales de uso sostenible de turberas:

⁵⁷ <https://sites.google.com/view/c-toolbox/home>

(i) Restauración y conservación; (ii) Paludicultura; (iii) Usos de tierras transicionales.

Para facilitar la identificación del tipo de manejo más adecuado para una turbera específica, la herramienta incluye un árbol de decisiones interactivo (Figura 5). Este árbol permite a los usuarios evaluar las opciones de manejo según las características particulares de un sitio y las condiciones locales, lo que puede ser particularmente útil en el contexto de las turberas en Chile, especialmente en la Patagonia.

Figura 6 | Árbol interactivo para toma de decisiones



Fuente: C-Tool Box.

2. Peat-GHG

En el marco del proyecto "*Desarrollo de un Sistema Innovador de Monitoreo de Turberas (PRIMS)*", se ha desarrollado el calculador Peat-GHG⁵⁸ y su manual, como parte del apoyo técnico de la FAO. El Peat-GHG es una herramienta basada en Excel que proporciona estimaciones ex-ante de las emisiones antropogénicas de GEI resultantes de las prácticas de manejo de turberas en Indonesia. Aunque fue desarrollada específicamente para turberas en climas tropicales, la metodología y las estimaciones proporcionadas pueden servir como un punto de partida útil para estimar los GEI relacionados con la restauración de turberas en otros contextos, incluyendo la rehumidificación de turberas (Rewetting, en inglés). Esta metodología ha sido usada por el INCAS⁵⁹.

La herramienta se basa en el uso de una serie de datos clave para realizar las estimaciones, los cuales incluyen:

⁵⁸ <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/eee30ffb-4c51-4dab-909b-4d756dde6277/content>

⁵⁹ Indonesian National Carbon Accounting System: <http://incas.menlhk.go.id/wp-content/uploads/2015/10/Standard-Methods-for-Estimating-Greenhouse-Gas-Emissions-Chapter-7-web.pdf>

- Tipo de cobertura de suelo
- Tipo de suelo
- Clima dominante
- Humedad
- Estado del cultivo
- Superficie anual quemada
- Información sobre el uso de suelo
- Factores de emisión de las turberas y de incendios en turberas.
- Superficie de turberas drenadas
- Superficie quemada y profundidad del incendio.
- Información del número de hectáreas objetivo

El manual de uso y los videos explicativos sobre cómo utilizar la herramienta están disponibles en los siguientes enlaces:

- <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/eee30ffb-4c51-4dab-909b-4d756dde6277/content>;
- https://www.youtube.com/playlist?list=PLzp5Ngl2-dK6_WhLtS_FlkjYC-mWhdABc

3. CarbonViewer

La herramienta CarbonViewer⁶⁰, desarrollada por el Instituto Noruego de Investigación de la Naturaleza (NINA, por sus siglas en inglés), es una aplicación web interactiva Shiny que permite estimar los stocks de carbono en turberas ubicadas en los países nórdicos. Esta herramienta puede ser utilizada para evaluar el almacenamiento de carbono en suelos de turbera y el impacto potencial que el cambio de uso del suelo puede tener sobre las emisiones de carbono.

CarbonViewer puede usarse en todos los tipos de turberas en zonas climáticas subárticas, boreales, hemiboreales y del norte templado. Para utilizarla, el usuario debe proporcionar un archivo zip con un shapefile de la ubicación muestreada y una tabla con las mediciones de profundidad asociadas. Según otros inputs proporcionados por el usuario, como el tipo de turbera, CarbonViewer calcula el volumen de turba y el contenido total de carbono para el sitio indicado (Kyrkjeeide et al., 2023).

En su sitio web, se proporciona una guía detallada sobre el paso a paso para el cálculo de emisiones y otros aspectos de su uso. Sin embargo, es importante señalar que la herramienta está orientada principalmente a la estimación de carbono almacenado y no está diseñada para modelar las emisiones de GEI a lo largo del tiempo o como resultado de intervenciones en el manejo de la turba.

4. COMET-Planner

COMET-Planner⁶¹ (Herramienta de Evaluación de Gestión de Carbono - Planificador) es una herramienta de soporte de decisiones desarrollada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). Su principal objetivo es ayudar a los propietarios de tierras, gestores de tierras y responsables de políticas a evaluar el potencial de secuestro de carbono en tierras agrícolas y forestales. Desarrollada para el uso agrícola en los Estados Unidos, también puede ser utilizada en otras regiones, aunque con ciertas limitaciones y consideraciones contextuales, como el

⁶⁰ <https://carbonviewer.nina.no/>

⁶¹ <http://comet-planner.com/>

clima. Entre los datos que se requieren para utilizar esta herramienta están: tipo de suelo, las prácticas de manejo de tierras y las condiciones climáticas.

La herramienta está más orientada a estimar el carbono en suelos agrícolas y no necesariamente en ecosistemas no agrícolas como los bosques o las turberas. Por lo tanto, su uso en zonas con ecosistemas diferentes podría requerir complementarse con otras metodologías o herramientas.

5.2.2 Océanos

Situación actual de los océanos en el INGEI 2022:

Actualmente, el INGEI no incluye estimaciones de emisiones provenientes de los océanos (Marquet et al, 2021). Los océanos ofrecen oportunidades cruciales para la mitigación del cambio climático, las cuales son reconocidas en la NDC 2020, que incluye específicas para incluir los océanos en sus compromisos. Los ecosistemas marinos, como las macroalgas, tienen un papel fundamental en la captura de carbono, conocido como carbono azul. Estos ecosistemas tienen un gran potencial para contribuir a la mitigación, sin embargo, menos del 1% de las áreas de macroalgas en Chile se encuentran dentro de áreas marinas protegidas, lo que resalta la necesidad de proteger estos ecosistemas (Rehbein et al., 2020).

En este contexto, el océano podría contribuir a los esfuerzos globales para limitar el aumento de la temperatura por debajo de 1,5°C. Si se gestionan adecuadamente, los ecosistemas oceánicos podrían aportar hasta un cuarto de los esfuerzos necesarios para alcanzar este objetivo.

Una recomendación planteada en el Informe del Banco Mundial de Rehbein et al. (2020b), es incluir la contabilidad del carbono azul en uno de los 4 Equipos del INGEI, específicamente en el Equipo de UTCUTS, aprovechando su experiencia y reduciendo los costos y los procesos administrativos. A largo plazo, dado el potencial significativo de este sector, podría ser necesario contar con un equipo sectorial independiente para abordar adecuadamente esta contribución.

Metodología inventario océanos:

El IPCC ha reconocido la importancia de los océanos en los ciclos de carbono globales, específicamente en su rol como sumideros de carbono. Sin embargo, las directrices metodológicas del IPCC 2006 y 2019 para la elaboración de inventarios nacionales de GEI no proporcionan una orientación detallada sobre cómo medir las emisiones oceánicas de manera directa. Aunque se menciona el ciclo de carbono en los océanos, la contribución de estos sistemas marinos a las emisiones de GEI aún no está suficientemente definida en términos metodológicos, lo que impide realizar estimaciones consistentes y comparables a nivel global.

La falta de metodologías estandarizadas y la ausencia de directrices específicas para medir las emisiones provenientes de los océanos limitan la capacidad para evaluar de manera integral el impacto de los océanos en el cambio climático.

Escocia utiliza una metodología específica para estimar el carbono azul asociada a los ecosistemas marinos protegidos en sus aguas costeras, tal como se describe en el informe de Burrows et al. (2017). La metodología se basa en dos componentes clave:

1. Contribuciones biológicas a la fijación de carbono: Esta parte de la metodología evalúa la producción de carbono a través de la biomasa de los ecosistemas marinos, como las praderas

marinas y las macroalgas.

2. Contribuciones de los sedimentos geológicos al almacenamiento de carbono azul: Se considera el almacenamiento de carbono en los sedimentos marinos que se encuentran en áreas costeras protegidas.

La metodología en Escocia ha sido diseñada para estimar la extensión de hábitats marinos y proporcionar evaluaciones sobre el carbono azul asociado a estos ecosistemas y los sedimentos superficiales, a escala local, y podrían ser una referencia útil al contexto nacional (Rehbein et al., 2020b).

Datos necesarios e información faltante:

Una de las principales brechas en el análisis de las emisiones de los océanos en Chile es la falta de información detallada sobre el ciclo de carbono en ecosistemas clave como las macroalgas y las praderas marinas⁶². En particular, es necesario obtener datos precisos sobre su distribución, biomasa y capacidad de captura de carbono.

Para cubrir estas brechas de información, se necesita una estrecha colaboración entre instituciones públicas, el sector privado y la academia. Un esfuerzo concertado a nivel nacional será clave para realizar investigaciones y recopilar datos en todas las regiones del país.

Específicamente, los datos faltantes incluyen:

- Distribución de los ecosistemas marinos: la distribución geográfica de estos ecosistemas aún no está bien documentada y por lo tanto faltan mapas detallados de estas zonas. Actualmente, las praderas marinas en Chile han sido mapeadas en menos de 4 km², lo que limita su inclusión en el inventario nacional.
- La escasa información sobre la efectividad de las restauraciones de macroalgas, que siguen siendo costosas y poco efectivas. La extracción insustentable también sigue representando una amenaza importante, en este tema se está avanzando con los planes de manejo de áreas marinas.
- La escala y movilización del carbono en los sistemas de surgencia, así como la contribución de vertebrados marinos a la captura de carbono, son áreas que aún requieren de una mayor investigación y desarrollo metodológico.
- Falta de un marco metodológico validado: todos los datos mencionados serán de gran utilidad una vez se cuente con una metodología clara y validada por el IPCC para el monitoreo y cálculo de emisiones y capturas de carbono en los océanos⁶³.

Plazos para lograrlo:

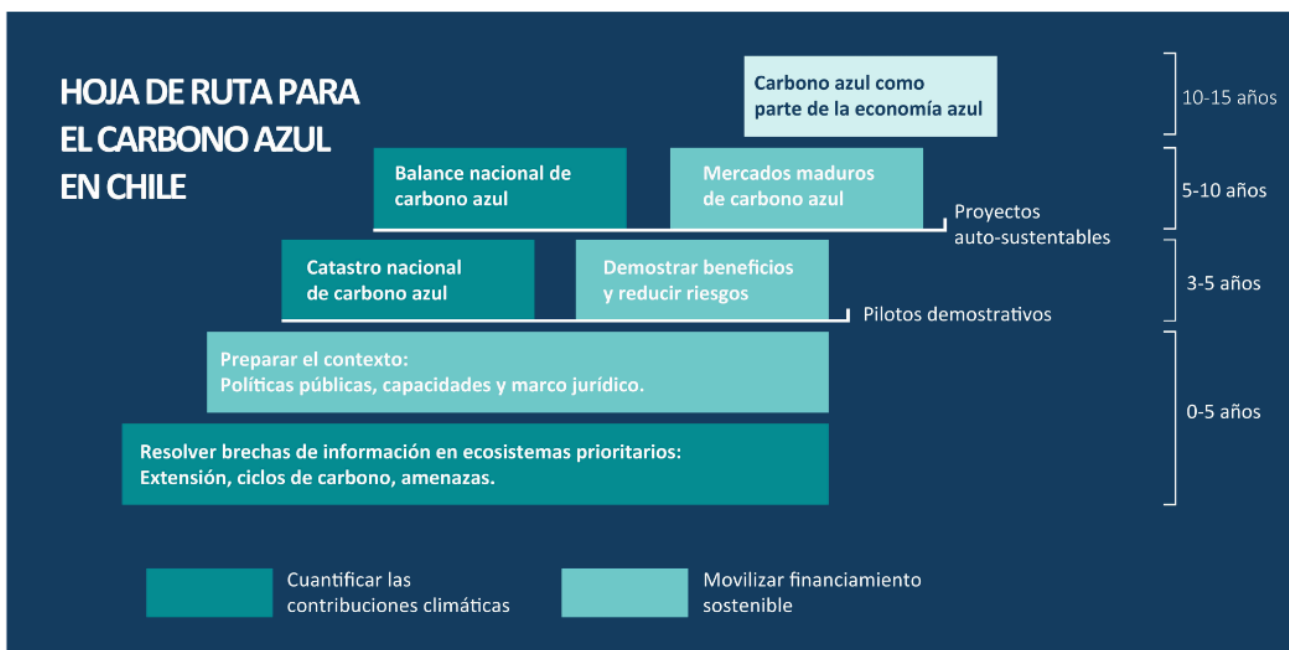
Se espera que, en el futuro cercano, el IPCC incluya las macroalgas en sus directrices lo que

⁶² Consideración especial a las praderas marinas y marismas, ya que son reconocidas por el IPCC como humedales, por lo tanto aplican las metodologías de humedales.

⁶³ Respecto a este punto países como el Reino Unido han optado por no incluir flujos de carbono desde terrenos submarinos en su inventario nacional debido a que el IPCC no proporciona una metodología para estimarlos. Si bien los países pueden desarrollar sus propias metodologías, el Reino Unido opta por no hacerlo debido a la alta incertidumbre en las estimaciones de CO₂, la dificultad para identificar flujos antropogénicos, los problemas en la delimitación de fronteras territoriales, y la falta de categorías adecuadas en los sistemas de reporte. En base a lo anterior, la complejidad de los fondos marinos justifica su exclusión en los reportes oficiales.

permitirá la estimación del aporte del carbono azul en la mitigación al cambio climático (Rehbein et al., 2020b). En este contexto, con apoyo del Banco Mundial, Chile elaboró una hoja de ruta del carbono azul, que contempla dos tipos de acciones: cuantificación de la contribución de ecosistemas marinos a la acción climática, y movilización de financiamiento climático para la gestión de los ecosistemas marinos. Los plazos propuestos son referenciales y dependen de la disponibilidad de recursos para implementarlos.

Figura 7| Hoja de Ruta para el carbono azul en Chile



Fuente: Rehbein et al., 2020b

5.3 ANEXO 3: Detalle instrumentos vinculados a la implementación de la componente de integración

A. Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales

La ENCCRV promueve el manejo de los recursos vegetacionales nativos, lucha contra la desertificación, degradación de las tierras y sequía, junto con la conservación de la biodiversidad. Sus metas están alineadas con los compromisos nacionales e internacionales de Chile y vinculadas a los lineamientos de la Política Forestal 2015-2025.

Meta en adaptación	Meta en mitigación
Reducir la vulnerabilidad asociada al riesgo de degradación de las tierras a través del manejo de los recursos vegetacionales, mediante la intervención de al menos 264.000 hectáreas, de forma directa entre 2017 y 2025. El aporte a la disminución de la vulnerabilidad se evaluará en términos de indicadores asociados a biodiversidad, provisión de servicios ecosistémicos como el suministro y regulación de los caudales y calidad de agua, así como también productividad de los suelos.	Reducir las emisiones de GEI asociadas a la degradación y deforestación en un 20% al año 2025, en base a las emisiones del periodo 2001-2013, así como aumentar la capacidad de los recursos vegetacionales como sumidero de carbono.

Roles de implementación:

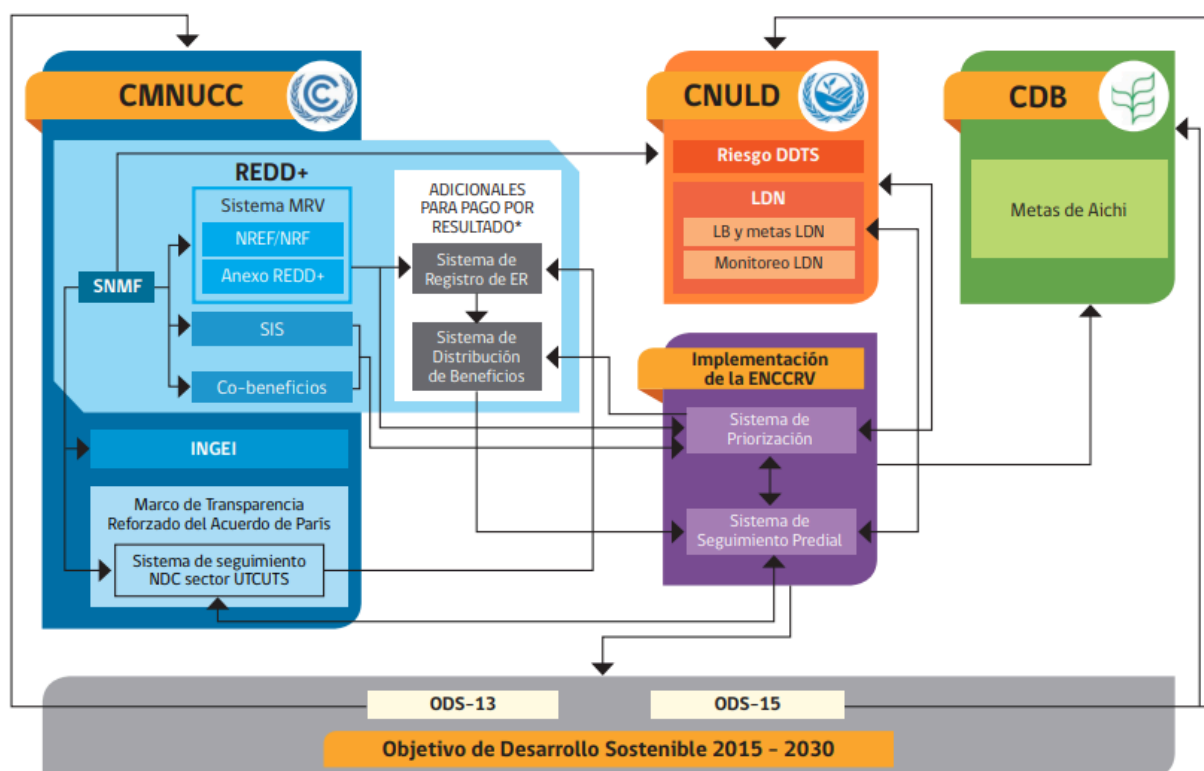
- CONAF: como Punto Focal Nacional, lidera las políticas REDD+ y coordina las actividades de la ENCCRV a través de la Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales (UCCSA) dependiente de la Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal (GEDEFF).
- El Grupo Técnico Nacional de Expertos en Cambio Climático (GTNE): instancia público-privada encargada de la validación técnica de las acciones de la ENCCRV, con participación de instituciones públicas, consultores privados, ONG, Pueblos Indígenas y académicos.

Monitoreo Reporte y Verificación⁶⁴:

Se crea el Sistema de medición y monitoreo (SMM). El SMM tiene por objetivo proporcionar datos e información transparente, consistente y precisa a lo largo del tiempo, que permita presentar y demostrar los resultados de las intervenciones de la ENCCRV, especialmente de aquellas que se implementen de forma directa en el territorio. Para esto, el SMM se compone de una serie de sistemas, arreglos institucionales y fuentes de información, que tienen por objeto el desarrollo de diversos reportes orientados a la evaluación de los resultados obtenidos a través de la implementación de la ENCCRV (Figura 10).

⁶⁴ Apartado elaborado a partir del documento "Estructura general de SMM de la ENCCRV" de CONAF, 2018.

Figura 8 | Ámbitos de acción y las interrelaciones entre los sistemas



Fuente: CONAF, 2018.

En el contexto de la CMNUCC, el SMM contiene una serie de elementos que se relacionan para establecer el mayor detalle y precisión en el enfoque de políticas REDD+, aunque tiene vínculos directos con el INGEI y el Marco de Transparencia Reforzado del Acuerdo de París.

Dentro del enfoque REDD+, el SMM integra al Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (SNMF), que genera información principalmente para el Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV), pero también para el Sistema de Información de Salvaguardas (SIS) y el Sistema de Co-beneficios. Además, la información generada por el SNMF, también es de alta relevancia para la elaboración del INGEI, y para dar cumplimiento a las metas asociadas al NDC a través del sistema de seguimiento del sector UTCUTS. Los elementos anteriores, integrados dentro de la CMNUCC se complementan con aquellos elementos vinculados a la CNLUD, como son la información sobre DDTs y los elementos asociados al mecanismo LDN.

El vínculo más directo del SNMF se establece con el Sistema MRV, que integra la generación, presentación y verificación de NREF/NRF y Anexos técnicos de resultados REDD+. Los resultados derivados del Sistema MRV en términos de emisiones reducidas, son integrados dentro del Sistema de Registro de Transacciones, lo cual permitiría un eventual acceso a pagos por resultados que deberán ser canalizados a través del SDB, orientado a la optimización ambiental y social en la implementación de acciones en el territorio apoyado por estos recursos. Por esta razón, se vincula directamente al Sistema de Priorización para definir sus lineamientos, y al Sistema de Seguimiento Predial, para monitorear los resultados y, al mismo tiempo, generar retroalimentación.

De esta manera, el SMN se encuentra actualmente vinculado con el reporte de las metas UTCUTS de la NDC.

El Sistema de Medición y Monitoreo (SMM) opera a través de la estimación de una línea de referencia histórica, a partir de la cual se pueda reportar y generar los insumos esenciales para comprobar y verificar las variaciones ocurridas durante la implementación de las medidas de acción en términos de carbono forestal, degradación de las tierras, restauración de ecosistemas, beneficios no carbono, cumplimiento de salvaguardas ambientales y seguimiento de indicadores de la ENCCRV, entre otros aspectos. Mayores detalles respecto a la metodología utilizada en CONAF, 2018.

B. Plan de Restauración de Paisaje 2021-2030⁶⁵

La implementación del Plan involucra a diversos actores con distintas funciones. A continuación, se describen los comités y sus responsabilidades.

Tabla 11| Actores involucrados en el Plan de Restauración de Paisaje 2021-2030

Comité	Integrantes	Función
Comité Político	Ministra del Medio Ambiente y de Agricultura, sus asesores y representantes directivos de ambos ministerios. Podrá solicitar apoyo al Comité Técnico Nacional y al Comité Nacional Asesor de Restauración de Paisajes, o a otros actores que estime necesario.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el estado de implementación del Plan Nacional de Restauración de Paisajes. • Tomar acuerdos sobre temas que requieran decisiones de alto nivel. • Explorar mecanismos, colaboraciones y vías para facilitar el logro de los objetivos del Plan.
Comité Técnico Nacional para la Restauración de Paisajes	Ministerio del Medio Ambiente, la Corporación Nacional Forestal CONAF, El Instituto Forestal INFOR, el Fondo Mundial para la Naturaleza WWF, y el World Resources Institute WRI en el marco de la Iniciativa 20x20.	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsar la implementación del Plan a nivel nacional. • Generar vínculos con el nivel político (ministros y asesores). • Establecer las conexiones necesarias con los comités regionales. • Generar las condiciones habilitantes para implementar el Plan.
Comités Técnicos Regionales biministeriales	Seremis de Medio Ambiente y de Agricultura (CONAF e INFOR) y representantes técnicos de esas reparticiones. WWF y WRI participan también de estas instancias como colaboradores.	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsar la implementación de acciones de restauración y su adecuada gobernanza. • Facilitar el involucramiento de actores. • Favorecer alianzas público-privadas, difundir la importancia del tema. • Promover la movilización de recursos financieros regionales.
Comité Nacional Asesor en Restauración de Paisajes:	Presidido por las Seremis de Agricultura y de Medio Ambiente, quienes convocan a servicios públicos, privados, organizaciones de la sociedad civil, académicos(as) e investigadores(as).	<ul style="list-style-type: none"> • Procurar orientaciones o proponer vías que faciliten alcanzar los objetivos del Plan. • Generar condiciones habilitantes que contribuyan a alcanzar las metas y objetivos del Plan.

Para garantizar el éxito de la implementación del Plan serán necesarias las siguientes condiciones

⁶⁵ Apartado elaborado a partir del documento "Plan Nacional de Restauración de Paisajes 2021-2030" de MINAGRI, CONAF, MMA, 2021.

habilitantes:

- Obtención de financiamiento público y/o externo.
- Compromiso e involucramiento del sector privado con potencial de financiar y/o colaborar en acciones de restauración, para llevar a cabo las líneas de acción del Plan.
- Mantención de la prioridad política del Plan.
- Destinación de equipos profesionales compatibles con los desafíos del Plan.
- Condiciones socioeconómicas y sanitarias adecuadas para efectuar las acciones, en un contexto de pandemia y post pandemia.
- Generar un sistema de monitoreo, control y gestión que permita reportar el avance de las medidas del plan.

Monitoreo, reporte y verificación:

En cuanto al seguimiento y reporte, el Plan se divide en tres fases: corto plazo (2021-2024), mediano plazo (2025-2027) y largo plazo (2028-2030). El proceso de seguimiento, monitoreo y reporte se realizará de forma bianual. El Plan establece que, durante cada período, se presentará un reporte general sobre el avance de las líneas de acción, con un enfoque en las metas integrales definidas. Estos informes se basarán en indicadores específicos que se desarrollarán para cada meta. A la fecha, no se han desarrollado informes o reportes de seguimiento. Desde el Departamento de Políticas y Planificación de la Biodiversidad se nos informó que se realizó una consultoría como primera aproximación a la revisión de avance del Plan. Dicha consultoría se considera como insumo para un proceso de revisión que se está realizando actualmente en el apoyo del Proyecto GEF Restauración de Paisajes. Esperamos que parta próximamente.

A través del Proyecto GEF Restauración de Paisajes se está trabajando también en la definición del instrumento a través del cual se realizará seguimiento a la meta establecida en el plan. Preliminarmente se considera como idea el levantar un catastro con cierta periodicidad, y a través de dicho catastro ir monitoreando cómo va evolucionando el avance hacia la meta. Sin embargo, aún no está definido.

C. Programa Oceánico Nacional⁶⁶

El Programa Oceánico Nacional (PON) cuenta con iniciativas específicas para enfrentar el cambio climático. Esta política se desarrolló en el marco del Consejo de Ministros y Ministras para el desarrollo de una Política Oceánica Nacional, el cual está compuesto por los Ministerios de Relaciones Exteriores, de Defensa Nacional, de Economía, Fomento y Turismo, del Medio Ambiente y de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, este Consejo otorgó un marco institucional al reconocimiento de la multiplicidad de actividades que tienen lugar en nuestros mares.

A continuación, se detallan las iniciativas relacionadas con los compromisos de Océanos de la NDC.

Tabla 12 Iniciativas relacionadas con los compromisos de Océanos de la NDC

Compromiso NDC	Iniciativa PON	Instituciones
I10: Se crearán nuevas áreas protegidas en ecorregiones marinas sub-representadas, tomando en cuenta para la identificación de tales áreas,	1.7: Mejorar la representatividad de la conservación marina a través de la creación de áreas marinas protegidas en ecorregiones marinas	Responsable: MMA Asociadas: MINDEF, SUBPESCA,

⁶⁶ Apartado elaborado a partir del documento "Programa Oceánico Nacional" de MINREL, 2023.

Compromiso NDC	Iniciativa PON	Instituciones
entre otros, criterios relativos a los efectos del cambio climático y a la construcción de una red de áreas marinas protegidas. Además, se crearán áreas protegidas en ecosistemas costeros sobre humedales, terrenos fiscales y bienes nacionales de uso público que complementen la red marina.	subrepresentadas, tomando en cuenta para la identificación de tales áreas, entre otros, criterios relativos a los efectos del cambio climático y a la construcción de una red de áreas marinas protegidas. 1.9: Avanzar en la implementación de las Áreas Marinas Protegidas	SERNAPESCA, MINREL, MINECON, MINCIENCIA, SUBREL
I11: Todas las áreas marinas protegidas de Chile creadas hasta antes de 2020 contarán con su plan de manejo o administración y se encontrarán bajo implementación efectiva, contemplando en ello acciones de adaptación a los efectos del cambio climático.	1.3: Establecer los planes de manejo (PdM) o planes generales de administración (PGA) para el 100% de las áreas marinas protegidas de Chile creadas antes de 2020.	Responsable: MMA y SUBPESCA. Asociadas: MINREL, MINDEF – Armada, MINCIENCIA, SERNAPESCA
I12: Se evaluarán los co-beneficios que los distintos ecosistemas marinos en áreas marinas protegidas brindan en cuanto a mitigar o adaptarse al cambio climático y se implementarán acciones para potenciar estos co-beneficios.	1.8: Evaluar los co-beneficios que los distintos ecosistemas marinos en áreas marinas protegidas brindan en cuanto a mitigar o adaptarse al cambio climático e implementar acciones para potenciar estos co-beneficios	Responsable: MMA Asociadas: MINREL, MINCIENCIA, SUBPESCA, SERNAPESCA

Fuente: Elaboración propia.

D. Estrategia Nacional de Biodiversidad (en proceso de actualización)⁶⁷:

La actual Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030 constituye el instrumento integrador de los principales objetivos estratégicos, acciones y metas país en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad. Ésta consideró en su desarrollo las prioridades nacionales y gubernamentales fijadas para dicho periodo, el Plan Estratégico de la Convención de Diversidad Biológica y las Metas Aichi 2011- 2020, las Recomendaciones OCDE de 2005 y la Evaluación de Desempeño Ambiental de OCDE 2016, así como la evaluación de la ENB 2003.

Esta Estrategia está estructurada en cinco objetivos estratégicos, los que se encuentran articulados entre sí y permiten instrumentalizar la visión y misión planteada, tal como se describen y representan a continuación:

- I. Promover el uso sustentable de la biodiversidad para el bienestar humano, reduciendo las amenazas sobre ecosistemas y especies.
- II. Desarrollar la conciencia, la participación, la información y el conocimiento sobre la biodiversidad, como base del bienestar de la población.
- III. Desarrollar una institucionalidad robusta, buena gobernanza y distribución justa y equitativa de los beneficios de la biodiversidad.
- IV. Insertar objetivos de biodiversidad en políticas, planes y programas de los sectores públicos y privados.

⁶⁷ Apartado elaborado a partir del documento “Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030” de MMA, 2017.

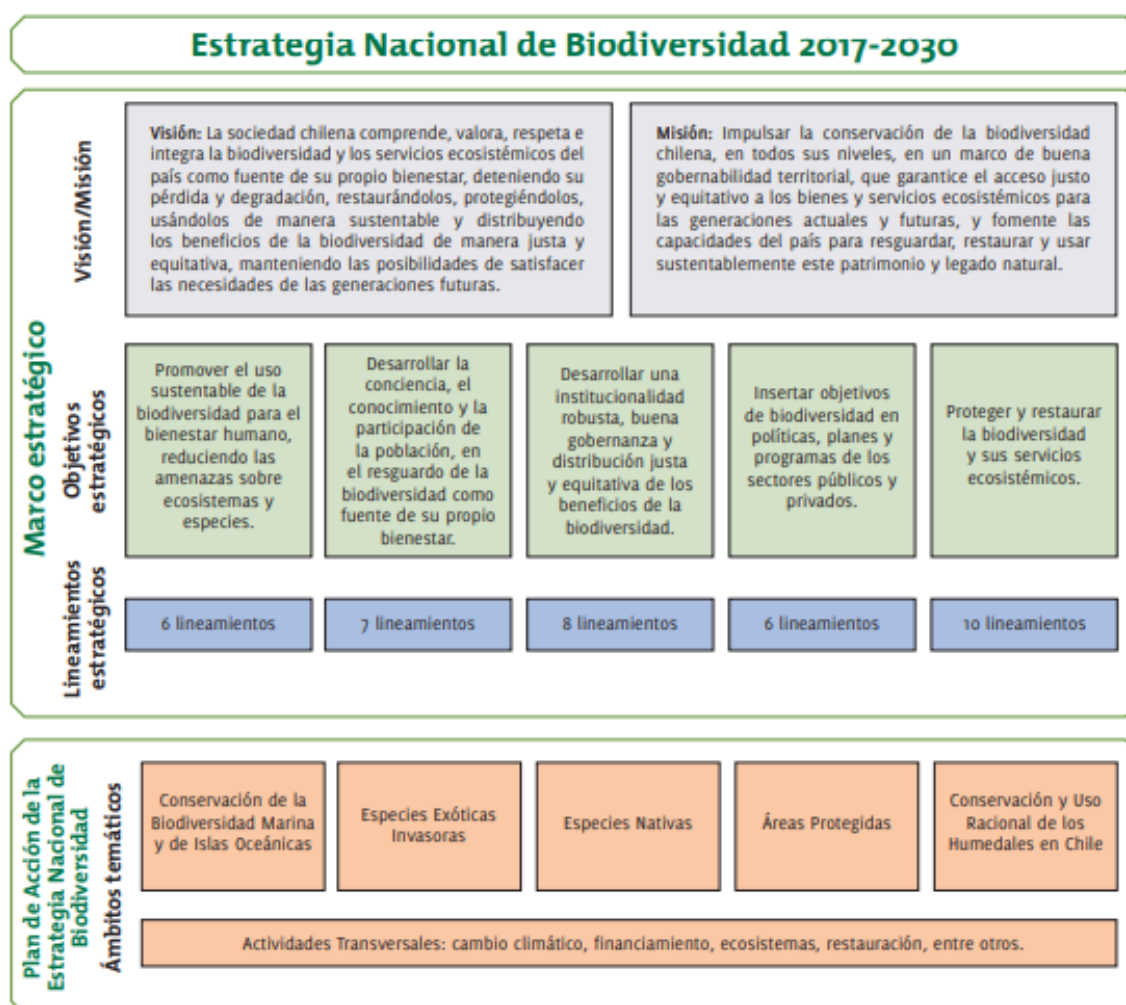
V. Proteger y restaurar la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos

Implementación de la Estrategia:

La Estrategia plantea que su implementación se alcanzará a través de su Plan de Acción Nacional, lo que permitirá gradual y adaptativamente el logro las metas definidas. Los ámbitos temáticos que aborda este Plan de Acción Nacional corresponden a:

- Actividades transversales;
- Conservación de la Biodiversidad Marina y de Islas Oceánicas;
- Especies Exóticas Invasoras;
- Especies Nativa;
- Áreas Protegidas;
- Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile.

Figura 9 Marco estratégico y de implementación de la ENB 2017-2030



Fuente: MMA, 2017.

Monitoreo, Reporte y Verificación:

La Estrategia plantea que el seguimiento de las acciones se llevará a cabo anualmente a través de un sistema de indicadores de estado, presión, respuesta y de gestión, que se elaborarán y

reportarán de acuerdo con las metas establecidas. De este modo se contará con una herramienta adaptativa que permitirá ir midiendo progresivamente el estado de avance de las acciones programadas y posibilite introducir los ajustes que sean requeridos. Asimismo, el Plan de Acción se evaluará en relación con sus avances, y en virtud de ello, se actualizará cada cuatro años.

Respecto a la implementación de este sistema de monitoreo, desde el Departamento de Políticas y Planificación de la Biodiversidad se nos informó que lo que se creó fue una Plataforma de Seguimiento de Políticas de Biodiversidad, para el reporte de los avances en gestión. Esta Plataforma no es un sistema de monitoreo de indicadores de estado y respuesta, sino de seguimiento de la gestión, de las actividades. También se desarrolló el SIMBIO, o Sistema de Información y Monitoreo de la Biodiversidad. Este sistema tiene un componente territorial SIG, integrando e interoperando varias temáticas, entre ella, las áreas protegidas, especies, humedales, y otros temas que aún están en desarrollo.

Roles de implementación:

- Ministerio del Medio Ambiente (MMA): El MMA encarga a su División de Recursos Naturales y Biodiversidad la implementación y seguimiento en materia de biodiversidad y asigna el presupuesto necesario.
- División de Recursos Naturales y Biodiversidad del MMA: La División es la entidad que, en coordinación con otras instituciones públicas, lidera los procesos de elaboración e implementación de planes, acciones, desarrolla agendas, capacitación y apoyo para gestionar las actividades en biodiversidad.
- Comité Operativo Nacional de Biodiversidad (CONB): Esta instancia, creada y aprobada por el Consejo Directivo de CONAMA en el Acuerdo 272/2005 y liderada por el MMA en virtud de las facultades que le entrega la Ley, es un órgano que impulsará y facilitará el logro de los objetivos y metas la ENB 2017-2030 e instrumentos asociados.

5.4 ANEXO 4: Registro de reuniones realizadas a lo largo de este entregable

Reunión	Objetivo	Fecha	Participantes
NDC	Revisión de la propuesta de actualización de contribuciones a la NDC con el equipo de biodiversidad.	4 de diciembre 9.30 – 10.30 (presencial)	Javiera Lecourt (MMA) Catalina Valenzuela (MMA) Priscilla Ulloa (MMA) Daniel Álvarez (MMA) Diego Flores (MMA) Paula Ott (MMA) Rocío Besoaín (Tepual) Paula León (Tepual)
MRV	Entender el estado de avance de la plataforma de monitore, reporte y verificación que está siendo trabajada por el equipo ministerial.	12 de diciembre 11.00 – 12.00 (online)	Johanna Arriagada (MMA) Alejandra Millán (FAO-MMA) Javiera Lecourt (MMA) Camila Labarca (MMA) Rocío Besoaín (Tepual) Paula León (Tepual)
Presentación IBT Comité Científico	Acompañar al equipo del MMA a presentar el IBT al Comité Científico.	16 de diciembre 10.00 – 11.30 (presencial)	Rocío Besoaín (Tepual)

6 Referencias

- Anisha, N.F., Mauroner, A., Lovett, G., Neher, A., Servos, M., Minayeva, T., Schutten, H., & Minelli, L. (2020). Locking Carbon in Wetlands: Enhancing Climate Action by Including Wetlands in NDCs. Alliance for Global Water Adaptation and Wetlands International.
- Burrows, M.T., Hughes, D.J., Austin, W.E.N., Smeaton, C., Hicks, N., Howe, J.A., Allen, C., Taylor, P., & Vare, L.L. (2017). Assessment of Blue Carbon Resources in Scotland's Inshore Marine Protected Area Network. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 957.
- CMNUCC. (2020). Manual técnico para las Partes que son países en desarrollo sobre la preparación para la aplicación del marco de transparencia reforzado según el Acuerdo de París (Primera edición). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- CMNUCC. (2019). Decisión 18/CMA.1. Modalidades, procedimientos y directrices para el marco de transparencia para las medidas y el apoyo a que se hace referencia en el artículo 13 del Acuerdo de París. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- CONAF. (2021). *Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile*. Corporación Nacional Forestal, Santiago, Chile. Recuperado de https://sit.conaf.cl/varios/Catastros_Recurso_Vegetacionales_Nativos_de_Chile_Nov2021.pdf
- CONAF. (2018). Sistema de Medición y Monitoreo de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales. Corporación Nacional Forestal, Santiago. Chile. 72 pp.
- Convention on Wetlands. (2021). Restoring drained peatlands: A necessary step to achieve global climate goals. Ramsar Policy Brief No. 5. Gland, Switzerland: Secretariat of the Convention on Wetlands.
- CR2. (2020). ¿Por qué las turberas se incluyeron en los compromisos de Chile para disminuir los efectos del cambio climático? Centro de Investigación para el Clima y la Resiliencia. Recuperado de: <https://www.cr2.cl/por-que-las-turberas-se-incluyeron-en-los-compromisos-de-chile-para-disminuir-los-efectos-del-cambio-climatico/>
- CR2. (2020b). ¿Por qué las turberas se incluyeron en los compromisos de Chile para disminuir los efectos del cambio climático? Centro de Investigación para el Clima y la Resiliencia. Recuperado de: <https://www.cr2.cl/por-que-las-turberas-se-incluyeron-en-los-compromisos-de-chile-para-disminuir-los-efectos-del-cambio-climatico/efectos-del-cambio-climatico/>
- EULA. (2021). Inventario de Turberas de la Región de Los Lagos. Informe Final. Estudio elaborado para el Ministerio del Medio Ambiente.
- EDÁFICA. (2023). Inventario de turberas de la Región de Aysén. Informe Etapa III. Estudio elaborado para el Ministerio del Medio Ambiente. Recuperado de: http://catalogador.mma.gob.cl:8080/geonetwork/srv/spa/resources.get?uuid=2d48e269-f68c-44b6-aa2f-6e018713a5a5&fname=511-AGA-22-8-314_INFORME%20ETAPA%20III_REV-C.pdf&access=public
- FAO & PATPA. (2024). *Herramienta de hoja de ruta y orientación del Informe Bienal de Transparencia (BTR)*. Food and Agriculture Organization - Partnership on Transparency in the Paris Agreement. Recuperado de:

- <https://transparency-partnership.net/publications-tools/btr-guidance-and-roadmap-tool>
- Hoyos-Santillán, J., & Mansilla, C. A. (2021). Dinámica del carbono en turberas de la Patagonia chilena. En E. Domínguez & M. P. Martínez (Eds.), *Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas de Sphagnum en la región de Aysén* (pp. 64–89). Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Recuperado de: <https://biblioteca.inia.cl/server/api/core/bitstreams/881221c2-09a1-4b0e-b527-9033b57048dc/content>
 - IUCN. (2021). Issues Brief Peatlands and Climate Change. Recuperado de <https://iucn.org/resources/issues-brief/peatlands-and-climate-change#:~:text=Emissions%20from%20drained%20peatlands%20are,cover%20just%200.3%25%20of%20landmass.>
 - IPCC. (2006). Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, Capítulo Humedales. Recuperado de: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/4_Volume4/V4_07_Ch7_Wetlands.pdf
 - Joosten, H., Tapio-Biström, M.-L., & Tol, S. (2012). *Peatlands: Guidance for climate change mitigation through conservation, rehabilitation and sustainable use*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Disponible en: <https://www.fao.org/4/i3013e/i3013e.pdf>
 - Kyrkjeeide, M. O., Fandrem, M., Kolstad, A. L., Bartlett, J., Cretois, B., & Silvennoinen, H. M. (2023). A calculator for local peatland volume and carbon stock to support area planners and decision makers. *Carbon Management*, 14(1). <https://doi.org/10.1080/17583004.2023.2267018>
 - Ley Marco de Cambio Climático: Congreso Nacional de Chile. (2022). Ley N° 21.455: Marco para la Gestión de Cambio Climático. Diario Oficial de la República de Chile. Recuperado de: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1155127>
 - Li, L., Xu, H., Zhang, Q., et al. (2024). Estimation methods of wetland carbon sink and factors influencing wetland carbon cycle: a review. *Carbon Research*, 3, 50. <https://doi.org/10.1007/s44246-024-00135-y>
 - Libélula. (2024). *Consultoría: "Preparación para los Reportes Bienales de Transparencia"* [Resumen ejecutivo]. Environment and Climate Change Canada (ECCC) a través de Gold Standard y el apoyo del Subgrupo técnico de MRV y Cambio Climático de la Alianza del Pacífico (SGT-MRV). Recuperado de: https://alianzapacifico.net/assets/gallery/2024/01/2023.12.18_Resumen-Ejecutivo_compressed.pdf
 - Marquet, P. A., Rojas, M., Stehr, A., Farías, L., González, H., Muñoz, J. C., Wagemann, E., Rojas, C., Rodríguez, I., & Hoyos, J. (2021). Soluciones basadas en la naturaleza. Coordinado por Pablo A. Marquet y Maisa Rojas. Comité Científico de Cambio Climático; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5736938>
 - MINAGRI. (2024). Plan Sectorial de mitigación al cambio climático sector agricultura. Ministerio de Agricultura. Recuperado de: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2024/10/Proyecto-definitivo-Plan-sectorial-de-Mitigacion-al-cambio-climatico-sector-agricultura.pdf>
 - MINAGRI, CONAF, MMA. (2021). Plan Nacional de Restauración de Paisajes 2021-2030. Ministerio de Agricultura - Corporación Nacional Forestal - Ministerio del Medio Ambiente.

Santiago. Chile. Recuperado de:
<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/11/Plan-Nacional-de-Restauracion-de-Paisajes-2021-2030.pdf>

- MINREL. (2023). Programa Oceánico Nacional. Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile. Recuperado de:
https://www.minrel.gob.cl/minrel/site/docs/20230714/20230714170715/programa_oceanico_2023.pdf
- MMA. (2017). Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030. Ministerio del Medio Ambiente de Chile. Recuperado de:
https://estrategia-aves.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/03/MMA_2017_Estrategia_Nacional_Biodiversidad_2017-2030.pdf
- MMA. (2020). Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile (NDC): Actualización 2020. Ministerio del Medioambiente. Recuperado de:
https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_espanol.pdf
- MMA. (2022). Fortalecimiento de la Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC). Ministerio del Medioambiente. Recuperado de:
<https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/01/Chile-Fortalecimiento-ND-C-nov22.pdf>
- MMAa. (2022).
- MMA. (2023). Estructura organizacional. Ministerio del Medio Ambiente. Recuperado de:
<https://mma.gob.cl/estructura-organizacional/>
- Myllyviita, T., Soimakallio, S., Judl, J., et al. (2021). Potencial de sustitución de la madera en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero: revisión del estado actual y la aplicación de factores de desplazamiento. *Parks and Ecosystems*, 8, 42.
<https://doi.org/10.1186/s40663-021-00326-8>
- Neufeldt, H., Christiansen, L., & Dale, T. W. (2020). An introduction to adaptation reporting and the BTR. UNEP DTU Partnership. Recuperado de:
https://backend.orbit.dtu.dk/ws/files/221266016/Reporting_adaptation_through_the_biennia_l_transparency_report_an_explanation_of_the_guidance_ICAT_UNEP_DTU_PARTNERSHIP.pdf
- Nabuurs, G.-J., Mrabet, R., Abu Hatab, A., Bustamante, M., Clark, H., Havlík, P., House, J., Mbow, C., Ninan, K.N., Popp, A., Roe, S., Sohngen, B., & Towprayoon, S. (2022). Agriculture, Forestry and Other Land Uses (AFOLU). In IPCC, *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, Eds.). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/9781009157926.009>
- PNUMA. (2022). Evaluación Mundial de las Turberas – El Estado de las Turberas del Mundo: Evidencia para la acción hacia la conservación, restauración y gestión sostenible de las turberas. Resumen para responsables de políticas. Iniciativa Mundial para las Turberas. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi. Recuperado de:
https://globalpeatlands.org/sites/default/files/2024-01/Global%20Peatlands%20Assessment%20-%20The%20State%20of%20the%20World%E2%80%99s%20Peatlands%20-%20Summary%20for%20Policy%20Makers%20%5BES%5D_0.pdf

- Rehbein, J. A., Barbosa, J., Encalada, G., & Prince, B. (2020). Evaluación bibliográfica del potencial de mitigación y adaptación al cambio climático de los ecosistemas marinos, Chile. The World Bank. Washington DC, USA.
- Rehbein, J. A., Encalada, G., & Barbosa, J. (2020b). Propuesta de hoja de ruta para el carbono azul en Chile. The World Bank. Washington, DC.
- Rich, D., P. Bhatia, J. Finnegan, K. Levin, and A. Mitra. (2014). GHG Protocol: Policy and Action Standard: An Accounting and Reporting Standard for Estimating the Greenhouse Gas Effects of Policies and Actions. Washington, DC: World Resources Institute. Recuperado de: <https://www.wri.org/publication/policy-and-action-standard>.
- Searchinger, T., Peng, L., Zions, J., & Waite, R. (2023). GHG consequences of using wood for construction. En The global land squeeze: Managing the growing competition for land (pp. 79–103). Water Resource Institute. <https://doi.org/10.46830/wrirpt.20.00042>
- UNEP. (2022). Global Peatlands Assessment: The State of the World's Peatlands - Evidence for Action toward the Conservation, Restoration, and Sustainable Management of Peatlands. United Nations Environment Programme. Recuperado de <https://www.unep.org/es/resources/global-peatlands-assessment-2022>
- Wartmann, S., Shaikh, S., Moosmann, L., Urrutia, C., Essus, C., Gómez-Villota, F., & Zarzo Fuertes, O. (2024). Indicadores de progreso de la NDC: Guía para profesionales. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Recuperado de: <https://transparency-partnership.net/system/files/document/Indicadores%20de%20avance%20de%20las%20NDC%20Gu%C3%ADa%20para%20profesionales.pdf>